

**FRAKTUREN UND LUXATIONEN DER
WIRBELSÄULE UND DES BECKENS,
IHRE BEHANDLUNGSMETHODEN UND
BEHANDLUNGSERGEBNISSE AN DER
CHIRURGISCHEN KLINIK DER
UNIVERSITÄT MÜNCHEN**

GUNTHER ZAHN

1970

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München
Direktor: Professor Dr. R. Zenker

Frakturen und Luxationen der Wirbelsäule und des Beckens,
ihre Behandlungsmethoden und Behandlungsergebnisse an der
Chirurgischen Klinik der Universität München.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

GUNTHER ZAHN

aus

Füssen/Allgäu

München 1969

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. F. Rueff

Mitberichterstatter: Prof. Dr. R. Zenker

Dekan: Prof. Dr. E. Kraft

Tag der mündlichen Prüfung: 10. Februar 1970



MEINEN ELTERN IN AUFRICHTIGER
DANKBARKEIT GEWIDMET.

INHALTSÜBERSICHT

<u>Seite</u>		
1		Allgemeine Statistik
3	<u>I. Teil</u>	Die Verletzungen der Wirbelsäule
5	1.	Einteilung der Wirbelfrakturen und -Luxationen
6	2.	Häufigkeit und Form der Wirbelbrüche und Wirbelsäulenluxationen
8	a)	Kompressionsfrakturen
11	b)	Luxationsfrakturen
12	c)	Luxationen
12	d)	Rückenmarksläsionen
13	aa)	Totale Querschnittslähmung
14	bb)	Partielle Querschnittslähmung
15	cc)	Conus- und Caudaschädigung
16	e)	Brüche der Wirbelbogen und der Gelenkfortsätze
17	f)	Wirbelgelenkblockierung
17	g)	Dornfortsatzbrüche
18	h)	Querfortsatzbrüche
19	i)	Brüche der Wirbelkörperkanten und der Randleisten
20	k)	Kreuzbein- und Steißbeinfrakturen
21	l)	Bandscheibenbeteiligung
24	m)	Bewegungssegment
24	3.	Diagnose der Wirbelsäulenverletzungen
27	4.	Verletzungen der Halswirbelsäule
27	a)	Übersicht
28	b)	Nervenschäden
29	c)	Zusätzliche Verletzungen und Vorschäden
30	d)	Behandlungsart, -Dauer und -Ergebnis
32	5.	Verletzungen der Brust- und Lendenwirbelsäule
32	a)	Übersicht
41	b)	Nervenschäden
45	c)	Zusätzliche Verletzungen und Vorschäden
48	d)	Behandlungsart, -Dauer und -Ergebnis
51	e)	Behandlungsmethoden anderer Autoren (Schwebelagerung, Hyperextension, Flexion, Extension, versteifende Operationen, Allarthese)

Seite

55	f)	Behandlung bei Rückenmarksbeteiligung
67	6.	Begutachtung
69	<u>II. Teil</u>	Die Verletzungen des Beckens
69	1.	Häufigkeit und Form der Beckenverletzungen
70	2.	Verletzungsursachen
72	3.	Die Klassifikation der Beckenverletzungen
76	4.	Klinische Symptomatik und Röntgendiagnose
78	5.	Verletzungen des Harnapparates
82	6.	Die Verletzungen der einzelnen Beckenteile
82	a)	Kreuzbeinfrakturen
84	b)	Steißbeinfrakturen
85	c)	Schambeinfrakturen
85	aa)	Oberer Ast
85	bb)	Unterer Ast
88	d)	Vordere Beckenringfrakturen
88	aa)	Oberer und unterer Schambeinast
89	bb)	Schambein- und Sitzbeinfrakturen
91	e)	Schmetterlingsfrakturen
91	aa)	Schambeinast oberer und unterer Ast beidseits
91	bb)	Schambein- und Sitzbeinfrakturen beidseits
92	cc)	Vorderer Beckenringbruch inkomplett
94	f)	Malgaigne-Frakturen
95	g)	Sitzbeinfrakturen
97	h)	Darmbeinfrakturen
100	i)	Hüftgelenksfrakturen und -Luxationen
101	k)	Symphysensprengung
101	l)	Ileosacralgelenksprengung
102	m)	Beckenluxationen
102	7.	Nervenschäden
105	8.	Vorschäden und Nebenbefund
107	9.	Behandlung der Beckenfrakturen Behandlungsart, -Dauer und -Ergebnis
133	10.	Komplikationen
135	11.	Literaturverzeichnis

ALLGEMEINE STATISTIK

In den Jahren 1958 - 1967 wurden 346 Patienten mit Frakturen und Luxationen der Wirbelsäule und des Beckens behandelt. Dabei zeigte sich eine ungleichmäßige Verteilung über die einzelnen Jahre, die keinen Zusammenhang erkennen läßt und keine abhängige Steigerung, etwa durch Zunahme der Verkehrs- oder Betriebsunfälle.

Es waren in den einzelnen Jahren:

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	Gesamt- zahl
Arbeitsunfälle	6	7	2	8	7	1	10	15	4	1	61
Wegeunfälle	2	3	4	3	3	-	4	1	4	1	25
Haushaltsunf.	3	3	4	3	5	5	5	3	8	4	43
Suicidversuche	2	2	2	-	-	-	-	3	3	2	14
Weit. Verk. U.	10	12	13	15	25	20	29	30	15	15	184
Sportunfälle	1	-	-	5	-	1	4	1	1	1	14
Sonstige Unf.	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	5
Gesamtzahl:	24	27	25	34	40	27	54	55	36	24	346

Tabelle 1: Übersicht über die Zahl der Verletzten in den Jahren 1958 - 1967

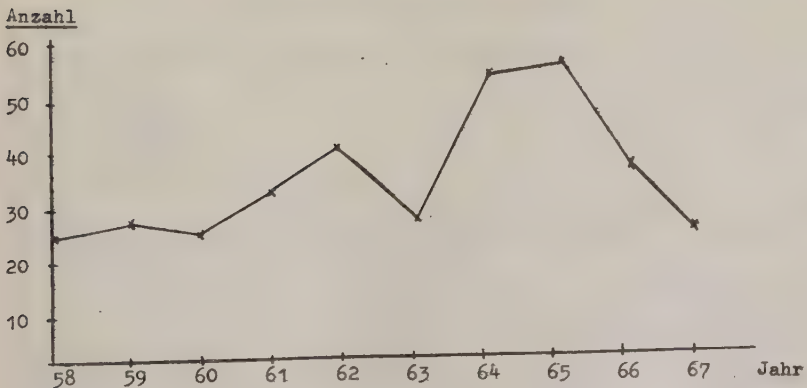


Abbildung 1: Graphische Darstellung der Tabelle 1

Bei der Betrachtung der einzelnen Unfallursachen ist die Berücksichtigung der Altersgruppen und des Geschlechtes interessant. Schwierig ist es, um eine übermäßige Ausweitung einer Übersicht zu vermeiden, verschiedene Unfallursachen in eine gemeinsame Rubrik zusammenzufassen. So setzt sich z.B. die hohe Zahl von Verkehrsunfällen bei Frauen über 60 Jahren folgendermaßen zusammen:

ca. 1/3 angefahren worden von PKW;

ca. 1/3 Sturz in der Trambahn beim Bremsen oder Anfahren;

ca. 1/3 Sturz bei Glatteis, durch Anrempeln oder ohne ersichtlichen Grund.

Ebenso schwierig ist es, den Sturz einer Bardame vom Barhocker mit dem Sturz eines Bauarbeiters vom Gerüst zu vergleichen; beides sind Arbeitsunfälle. Unter der Rubrik "sonstige" wurden in Tabelle 1 so entgegengesetzte Ursachen wie Schlägerei, Rausch und eine Sprengung der Symphyse als Geburtsfolge, in den Tabellen 2 - 4 zusätzlich Sportverletzungen, Folgen von Alkoholentziehungsdelirium und Suicidversuchen zusammengefaßt.

Die Anzahl der Verletzungen unter Berücksichtigung der einzelnen Altersgruppen und des Geschlechtes:

Alter		BU	WU	VK	Haushalt	Sonstige	Gesamtzahl
14-25	m	7	-	4	-	4	23
	w	-	1	3	1	3	
26-40	m	15	1	8	2	3	40
	w	3	-	4	-	4	
41-60	m	12	4	7	1	2	57
	w	2	4	9	11	5	
über 60	m	-	1	5	1	1	25
	w	-	1	5	10	1	
							145

Tabelle 2: Verletzungen der Wirbelsäule

BU: Betriebsunfall

WU: Wegeunfall

VK: Verkehrsunfall

m: Männlich

w: Weiblich

Alter		BU	WU	VK	Haushalt	Sonstige	Gesamtzahl
14-25	m	-	-	12	-	2	31
	w	1	3	8	1	4	
26-40	m	2	2	14	-	1	45
	w	-	-	19	1	6	
41-60	m	9	4	13	-	2	65
	w	2	3	24	2	6	
über60	m	3	1	12	1	-	72
	w	2	-	41	12	-	
							213

Tabelle 3: Verletzungen des Beckens

Alter		BU	WU	VK	Haushalt	Sonstige	Gesamtzahl
14-25	m	-	-	-	-	-	-
	w	-	-	-	-	-	
26-40	m	-	-	1	-	-	3
	w	-	-	-	-	2	
41-60	m	-	1	2	-	1	7
	w	-	-	-	-	3	
über60	m	-	-	-	-	-	2
	w	-	-	1	1	-	
							12

Tabelle 4: Gemeinsame Verletzungen der Wirbelsäule und des Beckens.

1. TEIL

DIE VERLETZUNGEN DER WIRBELSÄULE

Die Zahl der Verletzten beträgt bei Verletzungen der

Halswirbelsäule: 12

Brustwirbelsäule: 67

Lendenwirbelsäule: 87

Gesamtzahl: 166

Die Differenz zu Tabelle 2 ergibt sich durch die Mehrfachverletzungen.
(HWS und BWS 1 mal, BWS und LWS 20 mal)

Die Zahl der verletzten Wirbel- ohne Luxationen - beträgt bei der

Unlig 1960 Lob 1939

Halswirbelsäule: 11 4,3 % 13,0 % 7,6 %

Brustwirbelsäule: 102 39,4 % 28,4 % 37,3 %

Lendenwirbelsäule: 146 56,3 % 58,6 % 54,8 %

Gesamtzahl: 259

Tabelle 5: Verteilung der Brüche auf die einzelnen Wirbelsäulenabschnitte.

Damit ergeben sich im Durchschnitt pro Patient 1,56 Wirbelkörperfrakturen (Uhlig 1960 bei 194 Fällen 260 Wirbelfrakturen = 1,55 Wirbel/Unfall).

	Fraktur Zahl	Luxation %	Subl.	Gibbus	Querschnittg.	Einzel/Mehrfach Brüche
HWS	1		1			
	2	3				3
	3		1			
	4	1				1
	5	4 1,5	1		1	3 1
	6	2 0,8	1		1	1 2
	7	1	2			1 1
BWS	1					
	2	1				1
	3					
	4	3				3
	5	6	1	1		1 5
	6	5		1		1 4
	7	9		1		2 7
	8	5				1 4
	9	5	1		1	1 4
	10	4			1	1 3
	11	22 8,6		1	1	8 14
	12	41 15,8		1		18 23
LWS	1	63 24,3		4		37 26
	2	30 11,6		1		6 24
	3	19 7,3			2	3 16
	4	19 7,3				2 17
	5	15 5,8			1	1 14
Kreuzb.	21					8
Steißb.	8					5 2

Tabelle 6: Übersicht über die Lokalisation der Verletzungen der Wirbelsäule und deren Häufigkeit.

Am häufigsten war gebrochen der

1. LWK 63 mal = 23,4 %, gefolgt vom
12. BWK 41 mal = 15,8 %,
2. LWK 30 mal = 11,6 %,
11. BWK 22 mal = 8,5 %,
3. LWK 19 mal = 7,3 %,
4. LWK 19 mal = 7,3 %, und dem
5. LWK 15 mal = 5,8 %.

Der Übergang von der steifen Brustwirbelsäule zur beweglicheren Lendenwirbelsäule und diese selbst waren also weitaus am häufigsten betroffen (75,3 %), während der beweglichste und der am wenigsten geschützte Teil, die Halswirbelsäule, am geringsten betroffen war

(insgesamt 4,3 %). Bei Reihenbrüchen sind die Wirbel bevorzugt, die auch bei Einzelbrüchen überwiegen.

Einen Autorenvergleich zeigt Tabelle 7:

	Fälle	11.BWK	12.BWK	1.LWK	2.LWK	3.LWK	5.HWK	6.HWK
Jeffersen (1928, 2006)	-		9,7 %	10,1%	-	-	10,1%	12,4%
Haumann (1930, 455)	4,9 %	15,7 %	34,5%	15,7%	7,6 %	-	-	
Hopf (1955, 561)	4,5 %	15,7 %	24,5%	11,5%	6,5 %	-	-	
Mühlbauer (1962, 463)	5,7 %	18,7 %	26,6%	14,2%	6,1 %	-	-	
München (1969, 166)	8,5 %	15,8 %	24,3%	11,6%	7,3 %	1,5%	0,8%	

Tabelle 7: Vergleich der Häufigkeit von WK-Brüchen für die einzelnen Wirbel.

EINTEILUNG DER WIRBELFRAKTUREN UND LUXATIONEN

Kocher teilt die Wirbelbrüche in zwei Gruppen ein:

I. Partielle Frakturen:

- a) Die isolierten Brüche der Wirbelkörper (Kompressionsbrüche).
- b) Die isolierten Brüche des hinteren Wirbelabschnittes.

II. Totale Frakturen (mit ganzer Achsenverschiebung):

- a) Die Luxations-Kompressionsbrüche.
- b) Die Totalluxationsbrüche.

Nach Art der Behandlung unterscheidet er:

1. Der Kompressionsbruch des Wirbelkörpers.
2. Der Schrägbruch mit vorderen Keilfragmenten.
3. Die typische Luxationsfraktur.
4. Die totale Verschiebung durch vollständige Kontinuitätstrennung.

Eine einfache und sehr günstige Einteilung ist die nach Lob:

1. Isolierter Wirbelkörperbruch.
2. Wirbelkörperbruch mit Bandscheibenbeteiligung.
3. Voll ausgebildete Wirbelsäulenverletzung.

Für die Halswirbelsäule mit ihren vielen Möglichkeiten der "Verrenkungen" gibt Penning folgende Typen pathologischer Lagebeziehungen:

1. Knickung (Angulation in einem Segment) ist der häufigste Typ.
 - a) Kyphotisch (isolierte Flexion) bei Bandscheibendegeneration oder traumatischer Hyperflexion.

- b) Lordotisch (isolierte Extension) und
 - c) skoliotisch bei physiologischen Bewegungsphänomenen.
2. Der Ausdruck Subluxation wird verworfen. Solche Wirbelverschiebungen bezeichnet er bevorzugt als Olisthesis.
- a) Retrolisthesis (dorsocaudal) meist als Folge einer Bandscheibendegeneration C3/4 oder C4/5.
 - b) Anterolisthesis gewöhnlich als Folge degenerativen oder entzündlichen Knorpelschwundes des Intervertebralgelenkes (Junghanns: Pseudospondylolisthesis).
 - c) Spondylolisthesis als Spezialform der Anterolisthesis mit Defekten in den Wirbelbögen.
3. Echte Luxation
- a) Bilateral: Flexionsluxation.
 - b) Traumatische Hyperextension (kann auch mit schwerer Markschädigung röntgenologisch stumm bleiben: Taylor-Mechanismus).
 - c) Traumatische Hyperflexionsluxation ohne Verhakung: Hyperangulation.

HÄUFIGKEIT UND FORMEN DER WIRBELBRÜCHE UND WIRBELVERRENKUNGEN

Die traumatischen Schädigungen der Wirbelsäule beanspruchen sowohl in Bezug auf differential-diagnostische Abgrenzungen als auch aus therapeutischen Gründen das größte Interesse. Darüber hinaus hat die Beurteilung von traumatischen und beruflichen Schädigungen der Wirbelsäule eine besonders große Bedeutung für die Begutachtung, und wir müssen aus diesem Grunde auch die Folgezustände kennen, die sich danach im Röntgenbild abzeichnen. Das größte klinische Schrifttum auf dem Gebiet der Wirbelbrüche ist darüber entstanden, ob zur Behandlung der Wirbelkörperbrüche konservative Behandlungsmaßnahmen zweckentsprechend sind (Magnus und seine Schule, Schwerdtfeger) oder ob durch Aufrichtung der ineinandergestauchten oder verschobenen Wirbelkörperbruchstücke die ursprüngliche Wirbelkörperform wieder erreicht werden muß (Böhler und seine Schule). Für beide Ansichten werden nicht nur klinische sondern auch pathologisch-anatomische Untersuchungsergebnisse herangezogen.

Die Häufigkeit der Wirbelbrüche hat in den letzten Jahrzehnten wesentlich zugenommen. Die meisten Wirbelbrüche sitzen am Übergang

der Brust- zur Lendenwirbelsäule. In der Häufigkeitsreihe folgt dann, aber erst im weiten Abstand, an zweiter Stelle der Hals-Brust-Übergang (Haumann, Magnus, Osgood). Nur wenige ältere Statistiken geben an der Halswirbelsäule mehr Brüche an als am Brust-Lenden-Übergang (Robertson, Westermann, Jefferson u.a.). Sehr wichtig ist die Feststellung, die aus klinischen Angaben (Lob, Schneider, Thordike) und insbesondere aus Reihenuntersuchungen am Schmorl'schen Institut hervorgehen, daß sehr häufig mehrere Wirbelkörper gebrochen sind. Hellmer beobachtete bei $1/6$ der untersuchten Wirbelverletzten Brüche mehrerer benachbarter Wirbelkörper. In dem großen Material von Haumann sind fast in der Hälfte der Fälle mehrere Wirbelkörper betroffen. Im Schmorl'schen Untersuchungsgut fanden sich an einer Wirbelsäule häufig 2, 3 und noch mehr gebrochene Wirbel, die bisweilen weit auseinander liegen, und von denen die klinische Untersuchung nur einen aufgedeckt hatte. Die verschiedenen Brüche sind dann allerdings nicht von gleicher Schwere. Auch bei uns fanden sich pro Patient im Durchschnitt 1,56 Wirbelkörperfrakturen. Wieviele Wirbel bei einem Unfall betroffen sein können, zeigt der Fall 14, bei einem Sturz vom Gerüst: Es waren 10 Wirbel betroffen (mit partieller Querschnittslähmung): Th 4, 5, 11, 12, L 1, 2, 3, 4, 5, S 1.

Die Reihenuntersuchungen von Schmorl förderten mehrfach alte abgeheilte Wirbelbrüche zu Tage, von denen trotz Aufnahme einer guten Vorgeschichte nichts bekannt war. Nach klinischen Erfahrungen können Wirbelbrüche ohne wesentliche Erscheinungen und oft sogar ohne Behinderung des Umhergehens und ohne Arbeitsunterbrechung, überstanden werden. Auch wir konnten feststellen, daß Patienten, selbst mit Kompressionsfrakturen, erst nach Tagen wegen anhaltender Schmerzen zu Fuß in die Ambulanz kommen (ein Fall nach 3 Tagen, ein Fall nach 8 Tagen, zwei Fälle nach 3 Wochen), ja sogar nach Jahren (ein Fall nach 5 Jahren, ein Fall nach 8 Jahren, beide nach Reitunfällen), wenn durch Zusammensintern der Wirbel die Funktion eingeschränkt ist und sich neue starke Schmerzen zeigen. Diese Tatsache unterstützt die verbreitete Ansicht, daß der einfache Wirbelkörperbruch mit zu den leichtesten Knochenbrüchen gehört (Schanz u.a.). Andererseits errechnet Schmieden in seiner zusammenfassenden Statistik, daß $1/5$ aller Wirbelbrüche zum Tode führt.

KONTUSION UND DISTORSION

Eine Stauchung der Wirbelsäule zählt zu den leichtesten Traumen. Ist sie von schwerstem Grad, kann sie eine örtliche Bewegungseinschränkung hinterlassen.

KOMPRESSIONSFRAKTUREN

Die häufigste Form des Wirbelbruches ist der Kompressionsbruch (Quetsch-, Stauchungs- oder Zusammendrückungsbruch) des Wirbelkörpers, der vor allem am Brust-Lenden-Übergang vorkommt. Er entsteht als mittelbarer Bruch durch taschenmesserartiges Zusammenstauchen des Körpers (Magnus) infolge Sturz aus großer Höhe, bei Autounfällen oder durch Fallen von Lasten (Bergleute) auf den Rücken. Dadurch wird in dem am meisten unter Druck gesetzten Wirbelkörper ein Zusammenbruch des Knochenbälkchenwerkes hervorgerufen. Besonders häufig preßt sich der über dem zusammengebrochenen Wirbelkörper liegende Wirbel mit seiner Vorderkante in den zusammengedrückten Wirbelkörper hinein und drückt dadurch ein vorderes Bruchstück aus ihm heraus. Viel seltener wird der darunter liegende Wirbelkörper in den verletzten hinein gedrückt. Manchmal fassen die Vorderkanten der beiden Wirbel, die oben und unten dem verletzten Wirbelkörper anliegen, kneifzangenartig zu und pressen dadurch ein vorderes, keilförmiges Stück aus dem Wirbelkörper heraus. Dies geschieht meist bei schweren Wirbelkörperquetschungen, bei denen dann noch im allgemeinen das große, rückwärts liegende Stück des verletzten Wirbels etwas nach dem Wirbelkanal hineingepresst wird. Begleitende Rückenmarkschädigungen bedingen oft sofortige Operationen und entsprechende Pflegemaßnahmen (Chrutchfield und Schultz, Titze u.a.).

Da der Wirbelkörperquetschbruch nach vorn spitz zulaufende Keilwirbelbildung hervorruft, ergeben sich, je nach Stärke der Zusammendrückung und Zahl der gebrochenen Wirbelkörper, spitzwinklige oder bogenförmige Gibbusbildungen. Oft macht am seitlichen Röntgenbild erst die Beachtung solcher Abknickungen auf den Wirbelbruch aufmerksam (Jaeger). Durch seltene Entstehungsweise kommen Quetschbrüche mit seitlich zugespitzter Keilform des Wirbels vor, die eine spitzwinklige Skoliose erzeugen. Im Röntgenbild von vorn lassen sich die Kompressionsbrüche gut erkennen, wenn die vordere Höhe des zusammengebrochenen Wirbels niedriger ist als die der angrenzenden

Wirbelkörper. Dies ergibt eine "Froschkopfform" der Wirbelkörper, ähnlich wie beim osteoporotischen Wirbelschwund mit Keilwirbelbildung. Alle schwereren Wirbelkompressionsbrüche gehen neben der Herausquetschung von Wirbelkörperbruchstücken nach vorn auch noch mit einer solchen nach der Seite einher, so daß das Röntgenbild von vorn auch diagnostisch gegenüber entzündlichen Vorgängen und Metastasen wichtig ist (Holfelder). Die frischen Zusammendrückungsbrüche ergeben immer eine Zusammenstauchung und Ineinanderschiebung der Spongiosa. Von den Verfechtern der konservativen Behandlungsmaßnahmen wird diese Ineinanderkeilung des Knochenbälkchenwerkes als die beste und natürlichste Schienung des gebrochenen Wirbelkörpers angesehen. Zieht man einen solchen Wirbelkörper auseinander, dann entsteht ein klaffender spaltartiger Hohlraum mit Blutgerinnseln, einem Brei aus zertrümmerten Knochenbälkchen und eingepresstem Bandscheibengewebe. Ettore hält aus diesem Grunde die Wiederherstellung der alten Wirbelkörperform bei der Behandlung von Wirbelbrüchen ("Aufrichtung nach Böhler") nicht für richtig und fürchtet infolge des Klaffens Verzögerung der Heilung. Wachs untersuchte 8 Monate nach der Verletzung einen "aufgerichteten Wirbelkörperbruch" und fand in der feingewebigen Untersuchung eine klaffende Lückenbildung, die nicht mit Kallus ausgefüllt war. Scheidt fand dagegen regelrechten Wiederaufbau des Wirbels.

Als Begleiterscheinung des Wirbelkörperquetschbruches ist im Röntgenbild in der Umgebung des gebrochenen Wirbelkörpers oft der spindelförmige Schatten eines Blutergusses feststellbar (Eiselberg und Gold, Frangenheim, Strasser), der einen spondylitischen Senkungsabsatz sehr ähnelt. Meist kommt er bei Brüchen von Brustwirbelkörpern vor und pflegt einige Wochen später restlos zu verschwinden. Die Bildung von Kallus bei der Ausheilung der Wirbelquetschbrüche war ein viel umstrittenes Gebiet. Es ist sicher, daß endostaler Kallus (Markkallus) im Bereich der zertrümmerten Knochenbälkchen entsteht, wie durch mikroskopische Untersuchungen von Schmorl und Wachs nachgewiesen werden konnte. Außerdem hat Schmorl in einigen Fällen, in denen während der Heilung eines Wirbelbruches ein Ikterus bestand, bereits makroskopisch gelb/grün gefärbte Knochenteile im Bereich des Wirbelbruches gesehen. Dabei muß es sich um neugebildeten Knochen, also um Kallus, gehandelt haben; denn nur kalkloser Knochen, der sich während des Bestehens eines Ikterus bildet, färbt sich nach

Schmorls Untersuchungen gelb und wird bei Formolbehandlung grün. Hoessly hat Kallusbildungen in Wirbeln im Tierversuch nachgewiesen (Lob). Verdichtungsstreifen, die sich im Röntgenbild in gebrochenen Wirbelkörpern erkennen lassen, können Kallusbildungen sein. Sie werden bisweilen auch lediglich durch die ineinandergestauchten Knochenbälkchen hervorgerufen. Dyes hat im Röntgenbild am Lebenden die Heilungsvorgänge nach Wirbelkörperbrüchen laufend verfolgt.

Wesentlich umstrittener war die Frage, ob sich bei Wirbelfrakturen ein periostaler Kallus ausbilden kann. Es ist erwiesen, daß eine Periost-Kallusbildung nicht in dem Maße erfolgt, wie wir das von den Extremitätenknochen her gewohnt sind. Ob dies daran liegt, daß im allgemeinen die Bewegungen bei den Wirbelsäulenbrüchen viel geringer sind als bei Brüchen der Gliedmaßen, oder ob es mit den Eigentümlichkeiten des vorderen Längsbandes zusammenhängt, das gleichzeitig das Periost des Wirbelkörpers darstellt, ist nicht feststellbar. Es wurden jedenfalls ältere Wirbelbrüche mit geringem, aber deutlich sichtbarem periostalem Kallus gesehen, der auch im Röntgenbild gut darzustellen war. Betrachtet man solche Kallusbildungen im mazerierten Präparat, so hat man den Eindruck, als ob es sich dabei um Verknöcherungen kleiner, vom Wirbelkörper abgelöster Stücke des vorderen Längsbandes handelt, da solche Kallusbildungen meist wie ein grobmaschiges Netzwerk auf dem gebrochenen und den benachbarten Wirbelkörpern aufliegen (Schmorl und Junghanns). Ob Randzacken an den Wirbelkörpern, die bisweilen in der Nähe des gebrochenen Wirbelkörpers angetroffen werden, die Folgen des Bruches sind, kann an anatomischen Präparaten alter Wirbelbrüche nicht festgestellt werden. Nur mit Hilfe röntgenologischer Reihenuntersuchungen, bei denen man diese Entstehung nachweisen und in ihrer weiteren Ausbildung verfolgen kann, sind diese Fragen zu entscheiden.

Posttraumatisch entstehen Keilwirbel, Gibbusbildungen und durch Druck knöcherner Teile auf den Wirbelkanal Rückenmarksläsionen.

Neben den Kompressionsfrakturen kommen noch eine Anzahl anderer typischer, aber seltener Bruchformen an der Wirbelsäule vor, die von klinischer Seite nach den verschiedensten Schemata eingeteilt worden sind. Die gebräuchlichste Einteilung ist die früher angegebene von Koch. Sehr glücklich scheint die von Lob vorgeschlagene Einteilung,

in der die klinischen Belange mit den pathologisch- anatomischen Grundlagen in Übereinstimmung gebracht sind. In dieser Einteilung ist auch erstmals die isolierte Zwischenwirbelscheibenverletzung, auf deren Bedeutung Schmorl und seine Schüler von jeher hingewiesen haben, aufgeführt, während die früheren Einteilungen lediglich die Brüche im Knochengerüst nannten.

Außer den Quetschbrüchen mit Ineinanderstauchung der Knochenbälkchen beobachtet man häufig Schrägbrüche in Wirbelkörpern, die nicht zu einer Ineinanderkeilung, sondern zu einer Verschiebung der Bruchstücke führen ("Schubbrüche"). Es stellt sich dabei eine mäßige Subluxationsstellung infolge Beteiligung der Wirbelbogenteile ein. Die Bruchlinien verlaufen von hinten oben schräg nach vorn unten durch den Wirbelkörper, und zwar meist im kopfwärts liegenden Wirbelkörperdrittel. Risse durch die Zwischenwirbelscheibe fehlen dabei nie.

LUXATIONSFRAKTUREN

Die Wirbelluxation beruht auf einer Zerreißung der vorderen und hinteren Wirbelsäulenbänder, der Bandscheibe und der Gelenkkapsel. Bei der Luxationsfraktur verschiebt sich der Wirbel in toto (Schmorl und Junghanns). Der untere Gelenkfortsatz des Wirbels mit veränderter Lokalisation wird aus seiner Befestigung gelöst und nach vorn verschoben. Eine unphysiologische Verhakung desselben mit folgenden Reiz- bzw. Ausfallserscheinungen von vorübergehender oder bleibender Art kann das klinische Bild bestätigen. Die Luxationsfraktur der oberen und mittleren Wirbelsäule ist selten, in der Lumbosakralgegend findet sie sich häufiger (Lob). Ist z.B. der 5. Lendenwirbel luxiert, so projiziert sich der untere Gelenkfortsatz desselben auf den hinteren Teil der Basis des Os sacrum. Meist ist die Luxationsfraktur mit einer partiellen oder vollständigen Querschnittslähmung verbunden. Gelegentlich aber können sie erstaunlicherweise oft gute Dauerheilungen haben, selbst wenn die Verschiebung nicht beseitigt wurde. Dies gilt vor allen Dingen von den seitlich verschobenen Verrenkungsbrüchen. Wenn bei solchen Fällen die Bruchflächen kaum mehr in Berührung sind oder sogar der untere und der obere Teil der quer durchgebrochenen Wirbelsäule ohne Berührung der Bruchflächen nebeneinanderstehen, ist doch bisweilen das Rückenmark unverletzt. Durch große Kallusbildungen

kann auch eine Festigung eintreten, die wieder eine Belastungsfähigkeit der Wirbelsäule zuläßt (Schmorl und Junghanns). Gleichstarke Wirbelkörperverschiebungen nach vorn gehen allerdings stets mit schweren Rückenmarkschädigungen einher (Sabin).

Querbrüche durch Wirbelkörper mit einem nach hinten zu klaffenden Spalt (*fractura cum distractione*) sind ein sehr seltenes Ereignis. Sie können durch eine Auseinanderzerrung bei gleichzeitiger Beugung nach vorn vorkommen unter erheblicher Mitverletzung der Wirbelbögen und der kleinen Gelenke. Sagittale Längsbrüche in Halswirbelkörpern beschreibt Blumensaat bei gleichzeitig vorhandenen Bogenbrüchen und Rückenmarkverletzungen (*Stimpfl*).

LUXATIONEN

Der Hauptsitz der reinen Wirbelverrenkung und auch der Verrenkungsbrüche ist die Halswirbelsäule. Besonders die ersten Halswirbel neigen dazu und können oft schon durch leichte Traumen (Sprung ins Wasser usw.) Verletzungen erleiden (*Jefferson*).

Friedmann und Tibe teilen die Atlasluxationen in 3 Typen ein:

1. seitlich nach links und rechts,
2. Drehungsluxation nach links und rechts,
3. Luxation nach vorn.

Es kommen einseitige und doppelseitige Halswirbelluxationen vor. Bei den reinen Wirbelluxationen kann, ebenso bei den Verrenkungsbrüchen, die Verschiebung ohne Rückenmarkerscheinungen eintreten. Als unangenehme Folgeerscheinung von Wirbelluxationen stellt sich bisweilen ein weiteres, allmähliches Abgleiten ein, das später zu Markerscheinungen führen kann und operative Eingriffe erfordert (*Schmieden*). Als sehr seltene Luxationsursache erwähnt Feigel die Luxation des 4. Brustwirbels mit Querschnittslähmung, entstanden durch Wendung bei der Geburt. Neben der Halswirbelsäule ist der Übergang der Lendenwirbelsäule zum Kreuzbein noch oft Sitz von Verrenkungen und Verrenkungsbrüchen. Das Abgleiten des 5. Lendenwirbelkörpers nach hinten durch einmaliges Unfallereignis kann auftreten. Auch über Ausrenkungen und Aufkippungen des Kreuzbeines gegenüber dem 5. Lendenwirbel wird berichtet. Solche reinen Verrenkungen und Verrenkungsbrüche am Lendenkreuzbeinübergang sind streng vom echten Wirbelgleiten zu trennen.

Als besondere Wirbelverletzung ist der Verrenkungsbruch des Epistropheuszahnes zu erwähnen, der als Druckbruch bei überstarker Kopfbeugung oder als Abrißbruch vorkommen kann. Rückenmarkbeteiligung ist dabei häufig, oft heilt der abgebrochene Zahn nicht mehr an und im anatomischen Präparat kann man eine deutliche Pseudarthrose feststellen. Das Nichtanheilen des Bruchstückes beruht auf der mangelhaften Ernährung des abgebrochenen Zahnfortsatzes (Ellermann, J. Böhler).

RÜCKENMARKSLÄSIONEN

Als schwerste Komplikation einer Verletzung der Wirbelsäule ist die Beteiligung des Rückenmarks zu nennen. Eine Einteilung der Wirbelsäulenverletzungen nimmt Gol nach Grad und Verlauf der neurologischen Ausfälle vor:

- a) ohne Rückenmarkbeteiligung,
- b) inkomplettes Querschnittsbild mit Restitution, Konstanz oder Progredienz,
- c) komplettes Querschnittssyndrom.

TOTALE QUERSCHNITTSLÄHMUNG

Sie beruht stets auf einer Quetschung oder Zerreißung des Marks durch den verletzten Wirbelkörper, meist durch eine Absprengung eines Knochenstückes hinten oben oder durch den oberen hinteren Quadranten des verletzten Wirbels.

Die Folge ist:

1. eine motorische Lähmung, die zur Aufhebung sämtlicher Reflexe unterhalb des betroffenen Gebietes führt und zur totalen schlaffen Lähmung beider Beine, mit einer sich allmählich entwickelnden Atrophie;
2. eine sensible Lähmung, die bis zu dem zerstörten Segmentabschnitt alle Gefühlsqualitäten erfaßt und in der Mehrzahl der Fälle symmetrisch auf beiden Körperseiten zu finden ist;
3. eine vegetative Störung, mit Blasen- und Mastdarmlähmungen und mit einem Decubitus, der die Gefahr der Sepsis birgt.

Nach dem Schockstadium (manchmal mehrere Wochen dauernd) wandelt sich die schlaffe in eine spastische Paraparese der Beine. Für die spastische Lähmung ist die Prognose besonders schlecht. Die Blasen-Mastdarmlähmung kann zur Ursache einer Cystitis, einer aufsteigenden Pyelitis und einer Pyelonephritis werden. Häufig bilden sich Urin-

fisteln, die sich wiederum zu schweren Urinphlegmonen entwickeln können. Unter Umständen kann es posttraumatisch zur Steinbildung in der Niere kommen, die bereits in den ersten Wochen nach dem Unfall beginnen kann (Haumann).

		Anzahl d. Fälle	Rückenmark- schädigung	Querschnittslähmung	
				komplett	inkomplett
Magnus	1930	608	109 = 18 %		
Böhler- Vukovich	1936	620	102 = 16,5 %		
Lob	1939		16,22 %		
Kohn	1955		17 %		
Titze	1951	296	71 = 23,9 %	36	35
Evart	1957		11 %		
Uhlig	1960	194	28 = 14,43 %	16	4
Mühlbauer	1962		11 %		
München	1969	145	18 = 12,5 %	3	5

Tabelle 8: Übersicht über die Zahl der Rückenmarkschädigungen.

Die Zahl der Todesfälle gibt Lob mit 6,4 %, Uhlig mit 5,6 % an, bei uns traten 2 Todesfälle = 1,4 % ein.

DIE PARTIELLE QUERSCHNITTLÄHMUNG

Sie entsteht durch den gleichen Mechanismus wie die vollständige, durch Erschütterung, Hämatomyelie oder kollaterales Ödem. Das erste sichere Zeichen ist die Markblutung. In schwersten Fällen ist das Zustandsbild gleich dem der totalen Lähmung. Zunächst sind beide Beine schlaff gelähmt, die Sensibilität in den beiden unteren Extremitäten mit Einschluß des Genitale und des Anus ist erloschen. Daneben bestehen Blasen- und Mastdarmlähmungen. Patellar- und Achillessehnenreflexe fehlen. Bei extramedullärer Blutung besteht keine Blasen- und Mastdarmstörung.

Einige Wochen später aber bilden sich dann die motorischen Ausfälle des einen oder anderen Beines teilweise zurück. Vor allem pflegt sich die Sensibilität im weiteren Umfang wieder herzustellen als die Motilität. Je nach dem Sitz und der Art der Verletzung

bleiben die Blasen- und Mastdarmstörungen bestehen oder verschwinden. Nimmt die Lähmung der Beine nach Wochen einen spastischen Charakter an, verschlechtert sich die Prognose bedeutend.

CONUSSCHÄDIGUNG

Sitzt die Verletzung im 3. bis 5. Sacral- und Coccygealsegment, resultieren klinisch Blasen- und Mastdarmstörungen (Inkontinenz, Par- und Hypästhesien der After- und Genitalgegend sowie an der Innenseite der Oberschenkel (sog. "Reithosenanästhesie"). Motorische Lähmungen fehlen, da in diesem Bereich weder Pyramidenbahnen noch Vorderhornzellen vorhanden sind. Conusschäden sind, ebenso wie die Peroneusschäden, besonders hartnäckig.

CAUDAVERLETZUNGEN

Ist das Trauma an den drei unteren Lendenwurzeln und an den Sacral- und Coccygealwurzeln lokalisiert, sind die Erscheinungen die gleichen. Die Höhendagnostik eines Krankheitsherdes in diesem Bereich ist daher oft recht schwierig oder unmöglich; dissoziierte Empfindungsstörungen sprechen für eine Conusläsion, starke Schmerzen eher für eine Caudaschädigung; bei dieser sind die Ausfallserscheinungen auch häufiger asymmetrisch.

SENSIBILITÄTS- UND REFLEXSTÖRUNGEN

Sie können isoliert auftreten und das Krankheitsbild der Caudaschädigung ohne Beteiligung von Blase und Mastdarm zeigen.

ISOLIERTE PERONEUSLÄHMUNG

Als seltenes posttraumatisches Ereignis sei noch die Fibularislähmung erwähnt. Der n.peroneus, der seine Hauptfasern aus der 5. Lumbalwurzel erhält, zeigt, einmal geschädigt, durchweg hartnäckige Spätbeschwerden. Der Fuß hängt in Spitzfußstellung herab, die Spitze schleift am Boden, was der Kranke durch übermäßiges Hochheben des Fußes beim Gehen auszugleichen sucht: Steppergang. An der Außenseite des Unterschenkels und am Fußrücken finden sich Sensibilitätsstörungen.

BRÜCHE DER WIRBELBOGEN UND DER GELENKFORTSÄTZE

Im allgemeinen sind traumatische Veränderungen an den Wirbelkörpern bei guter Röntgentechnik auch am Lebenden nicht allzu schwer zu erkennen, besonders wenn es sich um schwerere Formen von Wirbelzusammenbrüchen, Keilwirbelbildungen usw. handelt. Viel schwieriger ist aber die Diagnostik von traumatischen Veränderungen im Bereich der Wirbelbögen. Die sich vielfach überschneidenden Schattenzeichnungen der verschiedenen Fortsätze der Wirbelbögen und der sie im Brustteil noch überschneidenden Rippen erschweren ein Erkennen von Bruchlinien und kleinen Verschiebungen von Bruchstücken. Wenn außerdem Randwulstbildungen infolge von Arthrosis der kleinen Wirbelgelenke bestehen, dann wird die Schattenzeichnung noch unübersichtlicher. Eine gute Schichtaufnahmetechnik vermag sicherlich manchen schwer erkennbaren Bruch an den Wirbelbögen und ihren Fortsätzen aufzudecken.

Wirbelbögenbrüche sind am häufigsten als Mitverletzungen bei Wirbelkörperbrüchen, insbesondere bei schweren Verrenkungsbrüchen der Wirbelsäule (Hellner). Böhler nimmt an, daß alle Quetschbrüche der Wirbelkörper mit Bänderverletzungen und Bogenbrüchen einhergehen, und er leitet vor allem auch aus dieser Tatsache heraus die Berechtigung ab, in jedem Fall von Wirbelkörperquetschbruch eine Einrichtung mit dem Ziele der Wiederherstellung der regelrechten anatomischen Verhältnisse auszuführen.

Selbständige Wirbelbogenbrüche entstehen meist durch unmittelbare Verletzungen (Stoß von hinten). Sie können noch Wirbelluxationen nach sich ziehen. Neben der schwierigen Röntgendarstellung ist die Mitverletzung des Rückenmarks durch Splitter oder durch Verschiebungen bedeutungsvoll. Schmieden erwähnt 43 v.H. tödlich verlaufende und nur 20 v.H. völlig ausheilende Bogenbrüche. Böhler betont dagegen, daß Bogenbrüche in der Regel nicht die Zerstörung, sondern die Rettung des Rückenmarks bedeuten. Bei der Heilung gehen Wirbelbogenbrüche oft mit großen Kallusbildungen einher, die später zu knöcherner Versteifung in dem betroffenen Wirbelsäulenabschnitt führen. Brüche im Zwischengelenkstück, also an der Stelle, an der bei der echten Spondylolithesis die Spaltbildung sitzt, sind als traumatische Spondylolithesen beschrieben worden (Böhler).

Selbständige Abbrüche der Gelenkfortsätze sind selten. Dagegen sind sie als Mitverletzungen bei ausgedehnten Bogenbrüchen und bei Verrenkungsbrüchen der Wirbelkörper häufiger. Die selbständigen Gelenkfortsatzbrüche entstehen durch unmittelbar angreifende Gewalt. Bei der Diagnostik muß man sich vor Verwechslungen mit angeborenen Spaltbildungen (nicht knöchern verwachsene Apophysen der Gelenkfortsatzspitzen) hüten.

WIRBELGELENKBLOKIERUNG

Die akute Wirbelgelenkblockierung ist ein Krankheitsbild für sich (Zukschwerdt) und kann von der Osteochondrose völlig unabhängig sein. Die freien, lordosierten Abschnitte der Wirbelsäule (HWS und LWS) weisen je ein akutes, schmerzhaftes Krankheitsbild mit Bewegungseinschränkung auf: Akuter Schiefhals, akute Lumbago. Sie befallen vornehmlich junge Patienten schlagartig nach plötzlichen, ruckartigen Torsionsbewegungen, die vom leichten Drehen beim Kämmen bis zum Unfallmechanismus reichen (Giebel). Entstehungsursache ist im Sinne der Zukschwerdtschen Vorstellung die Blockierung der kleinen Wirbelgelenke durch den Kapselinhalt.

Wichtig ist der Unterschied zur Luxation. Nur der Blockierungsmechanismus ist der chiropraktischen Reposition zugänglich (Zukschwerdt, Giebel).

DORNFORTSATZBRÜCHE

Sie entstehen meist durch unmittelbare Gewalteinwirkung (Magnus, Ruge), können aber auch als Abrißbrüche durch Muskelzug zustande kommen. Sie waren schon früh bei Kricketspielern bekannt (Henschen). Ebenso wurden sie meist bei Menschen beobachtet, die lange arbeitslos waren und als Notstandsarbeiter mit Erdarbeiten beschäftigt wurden (Magnus). Sie werden deshalb auch als Schipperkrankheit oder Schleuderbruch bezeichnet und als Überlastungsschäden oder Ermüdungsfrakturen gedeutet (Rostock). Die durch Muskelzug (m. trapezius, mm. rhomboidei, m. serratus sup. post.) entstehenden Dornfortsatzabrisse sitzen meist am Übergang der Hals- zur Brustwirbelsäule. Nur selten kommen sie am Lendenwirbeldornfortsatz vor. Im allgemeinen kommt nur der Abbruch eines Dornfortsatzes zur Beobachtung. Gleichzeitige Abrisse mehrerer Dornfortsätze sind selten. Der Muskelzug zieht das gebrochene Stück meist nach unten. Das Röntgenbild von vorn zeigt den Doppelumriß der Bruchfläche.

Auch Schrägaufnahmen werden empfohlen.

Bei Wirbelkörperquerbrüchen (fractura cum distractione) kann eine horizontale Spaltung des Dornfortsatzes beobachtet werden (Böhler, Wachs).

QUERFORTSATZBRÜCHE

Die Abbrüche von Querfortsätzen, die meist an der Lendenwirbelsäule zur Beobachtung kommen, haben differentialdiagnostisch Bedeutung, da sie mit Lendenrippen, also mit angeborenen Zuständen, oder auch mit Nierensteinen, Harnleitersteinen und verkalkten Drüsen im Röntgenbild verwechselt werden können. Von vielen Seiten wird die Ansicht geäußert, daß die Abbrüche von Lendenwirbelquerfortsätzen stets, oder wenigstens in der Mehrzahl der Fälle durch Muskelzug, d.h. durch mittelbare Gewalteinwirkung entstehen (Magnus u.a.) Das Überwiegen einer unmittelbaren Gewalteinwirkung zu ihrer Entstehung wird ebenfalls behauptet (Lange, Ott, Quaintance). Querfortsatzbrüche können für sich allein vorkommen oder mit anderen Knochenbrüchen (Wirbelkörper, Rippen, Becken) vergesellschaftet sein. Letzteres ist nach Quaintance in 27 v.H. der Querfortsatzbrüche der Fall. Bei den Querfortsatzbrüchen läuft die Bruchlinie meist in einer, der Pfeilnahtebene ungefähr parallelen Ebene. Die Bruchstücke können recht verschiedene Größen haben.

Im allgemeinen sitzen die Querfortsatzbrüche an der Lendenwirbelsäule. Häufigkeitsreihe nach Magnus: L 1, 3, 2, 4, 5. Bei uns war der zweite Lendenwirbel am häufigsten beteiligt (12 mal gegen L 1 10 mal, L 3 und L 4 je 9 mal, L 5 5 mal). Sie können einseitig oder doppelseitig auftreten und es kommen nicht selten Reihenbrüche mehrerer oder aller Querfortsätze einer Seite vor (Magnus, Wagner). In ganz seltenen Fällen sind auch Querfortsatzbrüche an der Halswirbelsäule und der oberen Brustwirbelsäule beobachtet worden (Levy). Der Muskelzug verschiebt die abgetrennten Bruchstücke meist nach unten. Die Verschiebung kann so beträchtlich sein, daß keine knöcherne Anheilung wieder möglich ist (Quaintance). Bisweilen bilden sich ausgedehnte Kallusmassen in der Muskulatur bei der Ausheilung.

BRÜCHE DER WIRBELKÖRPERKANTEN UND
VERLETZUNGEN DER RANDLEISTEN

Die Zusammenstauchungen der Wirbelsäule müssen nicht immer zu Wirbelquetschbrüchen oder Schubfrakturen führen. Bisweilen kommen auch nur Abbrüche kleiner Stücke aus den Wirbelkörperkanten vor. Diese Kantenbrüche ("ventraler Wirbelkantenbruch" nach Hetzar) sind besonders bei röntgenologischer Diagnose schwer von den allmählich eintretenden Abtrennungen von Wirbelkörperkanten zu unterscheiden. Bei diesen Kantenbrüchen, die meist mit Wirbelbrüchen zusammen vorkommen, handelt es sich nicht um Abbrüche der Wirbelkörperperrandleisten, sondern die abgebrochenen Stücke sind meist größer als der Randleiste entsprechen würde. Die Kantenbrüche sind nach Böhler die leichteste Form des Wirbelkörperbruches und sitzen fast ausschließlich an den oberen Wirbelkörperkanten im Bereich der Lendenwirbelsäule und der unteren Brustwirbelsäule, weil hier bei den in Frage kommenden Verletzungsarten die entsprechenden Schub- und Abscherkräfte ansetzen. Sie können an mehreren übereinanderliegenden Wirbelkörpern vorkommen. Das abgesprengte kleine, apfelsinenscheibenartige Knochenstück wird etwas nach vorn unten verschoben, wobei Risse in den Zwischenwirbelscheiben entstehen. (Schmorl - Junghanns)

Bei Jugendlichen, bei denen die Randleisten noch nicht vollkommen knöchern mit dem Wirbelkörper vereinigt sind, kommen traumatisch bedingte Zertrümmerungen der Wirbelkörperperrandleisten vor, die durch Zusammenstauchung der Wirbelsäule herbeigeführt werden. Im Heilungsverlauf wird entweder der ganze Zwischenwirbelraum oder nur sein vorderer Teil niedriger als die benachbarten. Das Zwischenwirbelscheibengewebe zeigt vorn Risse und Zerquetschungen. Die knöchernen Randleisten sind am vorderen Wirbelkörperumfang in kleine unregelmäßige Stücke zersprengt. Dabei beteiligen sich meist beide einer Zwischenwirbelscheibe zugehörigen Randleisten, und als Ausheilungszustand tritt eine Verknöcherung des vorderen Bandscheibenteiles ein. Meist werden die Veränderungen in der mittleren und unteren Brustwirbelsäule gefunden. (Schmorl - Junghanns)

KREUZBEIN- UND STEISSBEINFRAKTUREN

Meist stellen sich bei Kreuzbeinverletzungen Quer- und Schrägbrüche am 3. Kreuzbeinwirbel ein. Auch seitlich verlaufende Längsbrüche durch die Reihe der Kreuzbeinlöcher oder durch die Kreuzbeinflügel kommen vor. Die Kreuzbeinbrüche sind fast stets mit Brüchen an anderen Stellen des Beckens vergesellschaftet, und häufig stellen sich Mitverletzungen von Beckenorganen ein. Deshalb werden diese Frakturen auch erst im zweiten Teil abgehandelt.

Die Steißbeinbrüche, die oft mit großer Verschiebung der Bruchstücke (meist nach vorn) einhergehen, bereiten differentialdiagnostische Schwierigkeiten, da die angeborenen Variationsformen des Steißbeins sehr vielgestaltig sind. Steißbeinbrüche können große Beschwerden hervorrufen, wenn das Bruchstück infolge Verschiebung auf den Mastdarm oder auf Nervenstränge drückt.

WIRBELBRÜCHE NACH LEICHTEN TRAUMEN

Es wurde festgestellt, daß auch durch ein geringfügiges Trauma vorher gesunde Wirbelkörper zusammenbrechen können; meist sind sie aber durch Alterungsprozesse vorgeschädigt. Gymnastische Bodenübungen, leichte Autounfälle, Abwehrbewegungen mit Körperdrehung, Drehbewegungen beim Diskuswerfen, "Verhebungen", u.a. leichte traumatische Schädigungen genügen, um Wirbelkörperbrüche hervorzurufen. Wirbelbrüche können nach so leichten Traumen nur dann vorkommen, wenn eine Unterbrechnung oder Fehlsteuerung des in die Rückenmuskulatur geschickten Willensimpulses vorliegt, wodurch völlig ungewöhnliche statische Verhältnisse eintreten, die ungenügende muskuläre Abfederungen oder außergewöhnliche, der fließenden Bewegung entgegenwirkende Feststellungen einzelner Wirbelgruppen bedingen. Es ist außerdem ein häufiger Befund, daß Schmerzen und Lähmungserscheinungen nach Wirbelsäulentraumen oft erst eine gewisse Zeit nach dem Trauma auftreten. Vielleicht kommt dies zustande, wenn die zunächst fest zusammengekeilten Bruchstücke sich später durch eine unvorsichtige Bewegung gegeneinander verschieben, oder durch ein allmählich auftretendes Hämatom.

ISOLIERTE BANDSCHEIBENSCHÄDIGUNG

Durch ein starkes Trauma sind Verletzungen der Zwischenwirbelscheibe möglich, ohne daß einer der beiden anliegenden Wirbelkörper mitbetroffen zu sein braucht. Doch sie treten relativ selten auf.

Schmorl-Junghanns bringen folgende Einteilung:

- a) Verletzung einer einzelnen,
 - b) Verletzung mehrerer benachbart liegender,
 - c) Verletzung mehrerer getrennt voneinander liegender Bandscheiben.
- Alle drei Formen können nebeneinander vorkommen.

Durch die Gewalteinwirkung ist eine teilweise oder vollständige Gefügelockerung des Zwischenwirbelscheibengewebes möglich, mit Vorfall desselben nach ventral oder lateral unmittelbar danach oder im Anschluß an das Unfallereignis unter der wieder normalisierten Belastung. Eine Frühdiagnose erlaubt:

- a) Die Verschiebung der Wirbelkörper gegeneinander als Zeichen für die Verletzung des äußeren Faserrings.
- b) Die Höhenverminderung der verletzten Bandscheibe.

Nach Lob zeigt die Spätdiagnose innerhalb der ersten acht Monate nach dem Unfall Randzacken am Wirbelkörper.

Es sei noch erwähnt, daß die isolierte Bandscheibenverletzung keine Blutgefäßeinwucherung und Narbenbildung nach sich zieht. Hier schreitet die traumatische Ribildung fort und kann zur posttraumatischen Osteochondrose führen, wenn der Prozeß auf eine Zwischenwirbelscheibe beschränkt ist.

WIRBELBRUCH UND BANDSCHEIBENSCHÄDIGUNG

Bei fast jedem schweren Wirbelbruch, durch Hyperflexion verursacht, ist die Bandscheibe mitbeschädigt. Folgende Möglichkeiten sind denkbar (Schmorl und Junghanns):

- a) Eine Verletzung der Bandscheibe im Bruchgebiet,
- b) außerhalb des Bruchgebiets,
- c) im und außerhalb des Bruchgebiets.

Alle drei Möglichkeiten können gleichzeitig vorhanden sein. Das Innengefüge, der äußere Faserring oder beides kann verletzt sein.

Wenn auch geringere Formen der Wirbelkörperbrüche (einfache Quetschbrüche) ohne jede Beteiligung der benachbarten Bandscheiben vorkommen, so sind diese doch bei allen gröberen Wirbelverletzungen in der Regel gleichfalls geschädigt. Dabei kommen einfache Einbrüche der Knorpelplatten und des angrenzenden Zwischenwirbelscheibengewebes in die Wirbelkörper hinein vor. Bei stärkeren Zertrümmerungsbrüchen kann sich Bandscheibengewebe von beiden anliegenden Zwischenwirbelräumen her tief in den Bruchspalt einpressen und im Wirbelkörperinneren berühren. Bei Schubfrakturen werden die vorderen Zwischenwirbelscheibenteile unter Reißbildung zusammen mit dem Knorpelplattenanteil, der dem abgehobenen Wirbelkörperbruchstück aufliegt, mit nach vorn zu verlagert. Besonders ist jede Wirbelverschiebung nach hinten (Dorsaldislokation) das Symptom einer vorausgegangenen Sprengung der normalen Bandscheibenverbindung zwischen zwei Wirbelkörpern (Hackethal). Solche erheblichen Mitverletzungen des Zwischenwirbelscheibengewebes bei Wirbelkörperbrüchen lassen sich im Röntgenbild im allgemeinen gut ablesen, wenn man sorgfältig die Umrißlinien und die Höhenverhältnisse des Zwischenwirbelraumes betrachtet. In jedem Falle besteht Verdacht auf Verletzung von Bandscheibengewebe, wenn Zwischenwirbelräume, die gebrochenen Wirbelkörpern anliegen, deutliche Höhenabnahme, eine ausgebuchtete Begrenzung oder eine gewisse Abstufung in ihrem Verlauf erkennen lassen. Türflügelartig in den Wirbelkörper eingebrochene Deck- und Grundplatten, die sich mit entsprechenden Umrißlinien in der Wirbelkörperprojektion abzeichnen, sind ein sicherer Beweis für die Bandscheibenbeteiligung. Es ergeben sich dabei ähnliche Bilder wie bei den Fischwirbeln und Wirbelkörperzusammenbrüchen bei Osteoporese. Mit gröberen Zerreißen des Bandscheibengefüges, mit Einbrüchen der Knorpelplatten, und wahrscheinlich auch mit vom Rückenmark herkommenden Blutungen in die Risse des Bandscheibengewebes ist dabei zu rechnen. Dadurch erklären sich die erheblichen späteren Veränderungen, die sich an die Bandscheibenverletzungen anschließen, und nicht nur die Form der Wirbelsäule, sondern vor allem ihre Bewegungs- und Belastungsfähigkeit beeinträchtigen können.

Bei jeder klinischen und röntgenologischen Beurteilung von Wirbelkörperbrüchen ist immer zu berücksichtigen, daß die Bandscheiben neben einem gebrochenen Wirbelkörper ernstlich verletzt sein können, wenn auch die üblichen Hinweise (Höhenabnahme oder Formveränderung

des Zwischenwirbelraumes) nicht vorliegen. Oft zeigt sich die Mitverletzung der Bandscheibe erst an den Folgezuständen. Die Spätfolgen traumatischer Schädigung des Zwischenwirbelscheibengewebes beruhen ausschließlich auf der Tatsache des vollkommenen Fehlens jeder Reparations- oder Regenerationsmöglichkeit desselben (Lob). Die Ausheilung erfolgt unter Narbenbildung, Einsprossen von Blutgefäßen oder Einwucherung von Knochen. Klinisch ergibt sich Elastizitätsverlust, Versteifung und Verkrümmung der Wirbelsäule.

Eine Spondylosis deformans traumatica der benachbarten Wirbelkörper ist zu erwarten, wenn vom Wirbelkörper ausgehend:

- a) eine Zertrümmerung der Wirbelkörperperrandleiste,
- b) ein Einbruch der Deckplatte,
- c) ein Einbruch der Deck- und Grundplatte stattgefunden hat.

Unter gewissen Umständen tritt als Folge der Mitverletzung der Bandscheibe beim Wirbelbruch das Zustandsbild des verspäteten posttraumatischen Wirbelkörperzusammenbruchs (Lob) ein. Durch den Vorfall von Bandscheibengewebe in das Innere des frakturierten Wirbelkörpers kann dessen knöcherne Ausheilung verhindert werden und Belastung zu einem allmählich auftretenden völligen Zusammenbruch führen. Nach Lob sinkt auch die Tragfähigkeit eines gebrochenen Wirbels für längere Zeit, wenn durch Herauspressen von Zwischenwirbelscheibengewebe die Pufferwirkung fehlt. In diesem Fall kann ein verletzter Wirbelkörper verspätet zusammenbrechen, der nach dem Unfall zunächst noch normal war.

Es gibt aber einige Wirbelbruchformen, bei denen man mit Sicherheit auf Bandscheibenbeteiligung schließen kann, auch wenn sich sofort nach einem Unfall im Röntgenbild keine Zeichen dafür finden. Das ist vor allem der Wirbelkörperkantenbruch, der immer mit einer Zerreißen der Knorpelplatte und einem meist schräg verlaufenden Riß im Faserringgewebe verbunden ist. Auch der selten vorkommende Zertrümmerungsbruch einer noch nicht mit dem Wirbelkörper verschmolzenen knöchernen Randleiste beim Jugendlichen ist von Rissen und Zerquetschungen des Faserringanteiles begleitet, wie die später nie ausbleibende Höhenabnahme des vorderen Teiles des Zwischenwirbelraumes und die unregelmäßigen Knocheneinlagerungen an dieser Stelle beweisen.

Bei den Wirbelbogenbrüchen kann fast regelmäßig eine Beteiligung der

entsprechenden Zwischenwirbelscheiben angenommen werden. Die Schubkräfte oder die Distraktionswirkungen, die zu Bogenbrüchen führen, bringen eine begleitende Verletzung des Zwischenwirbelscheibengewebes mit sich, weil die Elastizität des Faserringgewebes diesen Kräften nicht gewachsen ist. Nebenverletzungen der Längsbänder an den Wirbelkörpern und der kleinen Bänder zwischen den Wirbelbögen müssen außerdem noch beachtet werden. Allerdings werden sich Mitverletzungen der Bandscheibe bei Bogenbrüchen im allgemeinen nicht sofort nach dem Unfall zeigen, sondern erst in den Spätfolgen erkennbar werden.

Wirbelluxationen (Luxationen der kleinen Wirbelgelenke) sind nur bei gleichzeitiger ernstlicher Verletzung der zugehörigen Zwischenwirbelscheibe möglich. Es gilt auch hier die bereits erörterte Tatsache, daß die klinische Erkennbarkeit der Bandscheibenverletzung erst in dem nach einiger Zeit aufgenommenen Röntgenbild zu Tage tritt.

BEWEGUNGSSEGMENT

War die Betrachtung der Verletzungen der Bandscheibe und der Wirbelbänder ein Fortschritt gegenüber der starren und alleinigen Berücksichtigung der Wirbelkörperfrakturen, brachte Junghanns mit seinem Begriff des Bewegungssegmentes eine wertvolle Bereicherung. Schon lange werden ja z.B. bei Frakturen der Hand, des Fußes oder des Kniegelenkes die Gelenkverhältnisse berücksichtigt. So ist es naheliegend, daß auch bei der Wirbelsäule mit ihrer Vielzahl einzelner Knochen die "Gelenke", d.h. die Teile, die insgesamt eine Bewegung ermöglichen, mitberücksichtigt werden.

Junghanns bezeichnet den im Gegensatz zu den starren Wirbelkörpern zwischen zwei Wirbeln liegenden Raum als segmentalen Bewegungsraum. Dieses "Bewegungssegment" besteht aus der Zwischenwirbelscheibe mit ihrer oberen und unteren Knorpelplatte, den beiden Zwischenwirbellöchern mit Inhalt, dem rechten und linken Wirbelbogengelenk, dem entsprechenden Raum des Wirbelkanals und schließlich den Räumen zwischen Dorn- und Querfortsätzen. "Die Beziehungen zwischen allen Teilen des Bewegungssegments sind so eng, daß jede Störung in einem Teil auch immer die anderen Teile mehr oder weniger in Mitleidenschaft zieht". Gerade die Verletzungen, die sich hier abspielen - und fast jede Wirbelsäulenverletzung zieht einen Teil des Bewegungssegments in Mitleidenschaft -

sind es, die die meisten und anhaltendsten Beschwerden verursachen.

DIE VOLL AUSGEBILDETE WIRBELSÄULENVERLETZUNG

Hier handelt es sich meist um Stauch-Quetschbrüche und Sprengungs- und Zerreißungsfrakturen, bei denen der Wirbelkörper in einzelne Teile gespalten wird, mit Beteiligung von Bandscheibe, Wirbelbogen, Wirbelgelenk und Fortsätzen (Lob). Howorth fand sie bei 15 % der Kompressionsfrakturen. In jedem Fall sind die Zwischenwirbelspalten verändert; entweder sind die Deck- und Grundplatten eingesunken und durch Verlagerung von Zwischenwirbelscheibengewebe der beiden benachbarten Bandscheiben entsteht ein sanduhrförmiger Raum oder die angrenzenden Wirbelkörperlenden sind gegeneinander verschoben.

Sind dagegen nur die obere und untere Deckplatte eingedrückt, ohne Keilverformung, muß an Tumormetastasen gedacht werden (Howorth).

DIAGNOSE DER WIRBELSÄULENVERLETZUNGEN

Der Lokalbefund kann nie alle Frakturzeichen zeigen, die üblicherweise angegeben werden, allein schon durch die Lage des Organs.

Genannt werden können:

Druck-, Klop-, Stauchungs- und Bewegungsschmerz, steife und verspannte Haltung, Einschränkung oder ~~Lauf~~Hebung der Funktion, Abknickung (Gibbus) und Kyphose, Vorspringen und Diastase des proc. spinales. Auch Hämatome und Schürfwunden können fehlen, bzw. sich an entfernt liegenden Stellen finden. Zur genauen Diagnose ist immer das Röntgenbild notwendig:

Aufnahmen in zwei oder mehr Ebenen (anterior - posterior und seitlich), Übersichts- und gezielte Aufnahme, u.U. Schicht- (Tomographie) und Feinstrukturaufnahme (ebenfalls in zwei Ebenen). Bedeutung hat die "funktionelle Röntgenuntersuchung" (Junghanns), bei der unter Belastung oder bei verschiedenen Bewegungsstellungen Aufnahmen gemacht werden. Schließlich muß eine Serie von Röntgenbildern in bestimmten Zeiträumen angefertigt werden, um differenzieren zu können, ob die Veränderung an der Wirbelsäule durch ein Trauma oder durch Krankheit entstanden ist. Durban fordert die Aufnahme in Flexion, weil eine Subluxation in Extension sofort wieder verschwindet.

Gay - Abott empfiehlt Röntgenaufnahmen in Flexion und Extension, weil je nach dem Unfallmechanismus erst durch eine Wiederholung der entsprechenden Bewegung die Fraktur verifiziert werden kann.

Gehaltene Aufnahmen schlägt Titze vor, d.h. er stellt die stärkste Verschiebung, die jemals bestanden hat, im Augenblick der Aufnahme wieder her.

Daß diese Maßnahmen bei einem frischen Wirbelbruch vor allem im Hinblick auf eine noch stärkere Verschiebung mit den sich daraus ergebenden sehr ernststen Folgezuständen nur bedingt und mit Vorsicht anzuwenden sind, braucht nicht besonders betont zu werden.

Die Fehlbeurteilung von Röntgenbildern der Wirbelsäule beruht zum Teil auf einer mangelhaften Kenntnis der normalen Anatomie der Wirbelsäule, viel häufiger sind es Projektionsfehler (Schrägaufnahmen, Mach-Effekt). Daneben sind auch Fehlbildungen und Störungen in der normalen Entwicklung möglich (Schlüter).

Erwähnt seien hier noch die Myelographie und die Peridurographie, die später bei den Operationsindikationen besprochen werden.

VERLETZUNGEN DER HALSWIRBELSÄULE

Bei den 12 Fällen mit Verletzungen der HWS handelt es sich um:

- | | | |
|---|------------------|---|
| 4 | Verkehrsunfälle | (1 Motorrad, 3 PKW-Aufprallunfälle) |
| 2 | Wegeunfälle | (1 PKW-Aufprallunfall, 1 im PKW von rückwärts angefahren = Hyperextensionsverletzung) |
| 3 | Arbeitsunfälle | (1 Gegenstand fällt auf den Kopf, 1 Sturz im Rausch, 1 Sturz vom Gerüst 5 m) |
| 2 | Haushaltsunfälle | (Sturz) |
| 1 | Sportunfall | (Weitsprung) |

Dabei wurden 11 Frakturen von Halswirbelkörpern beobachtet, davon gemeinsam: 4. und 5. HWK, 6. HWK und 7. BWK.

		<u>Fall</u>	
2. HWK	3 mal	1	Abbruch des Dens, Atlas nach dorsal abgewinkelt.
		2	Fraktur des Bogens
		3	Fraktur des seitlichen Gelenkfortsatzes
4. HWK	1 mal	4	Absprennung der vorderen Randzacke und Fraktur des proc. spinale.
5. HWK	4 mal	5	Kompressionsfraktur
		6	Kompressionsfraktur mit Abriß der vorderen unteren Kante.
		4	Absprennung der vorderen oberen Kante.
6. HWK	1 mal	7	Fraktur des unteren Gelenkfortsatzes.
		8	Wirbelbogenfraktur mit Dislokation.
6. und 7. HWK	1 mal	9	Luxationsfraktur
1. HWK	1 mal	1	luxiert
7. HWK	1 mal	10	luxiert
5. HWK	1 mal	6	dorsal luxiert 2mm
HWS	1 mal	11	Subluxation
HWS	1 mal	3	Fehlhaltung
HWS	1 mal	6	Traumatischer Bandscheibenschaden C5/6
HWS	1 mal	12	Stauchung, 2 Körper gering nach vorn luxiert.
HWS	2 mal	2 und 3	Kyphose, Rechtskonvexe, Skoliose
HWS	1 mal	110	Bandscheibenvorfall und Kyphose (und 1. LWK Abstauchung der oberen lateralen Kante).

NERVENSCHÄDEN

Eine neurologische Beteiligung trat auf bei:

- 1.) Fall 5 (Kompressionsfraktur des 5. HWK): Inkomplette Querschnittslähmung, die distal motorisch zunimmt. Die Oberflächen- und Tiefensensibilität ist bis zur Mamillengrenze herabgesetzt, die Temperaturempfindung bis zur Nabelgrenze aufgehoben. Bauchdeckenreflexe und Cloni nicht auslösbar. Babinski, Gordon und Oppenheim positiv an beiden Beinen, Trümmer und Meyer Grundgelenksreflex negativ. An den Armen und Beinen ist die Kraft vermindert, die Eigenreflexe gesteigert: Spastik und Tetraspastik. Es wird eine Glissonschnur angelegt, zunächst mit 2,5 kg, später mit 1,5 kg belastet. Nach ca. 3 Wochen bildet sich die inkomplette Querschnittslähmung zurück, es bleiben keine Sensibilitätsstörungen. Die Beine können bewegt werden, aber die Spastik nimmt zu. Zur gleichen Zeit ist auch die Miktionshemmung gebessert, die täglichen Katheterisieren notwendig machte. Anfangs wurde kaum Urin ausgeschieden, nach 14 Tagen reichlich. Die Urinuntersuchung zeigte eine erhebliche Infektion. Außerdem traten Eiweißmangelödeme auf. Wohl vorwiegend auf die Rippenserienfraktur rechts 4 - 10 paravertebral - verbunden mit dem mehr oder minder großem Ausfall der mm. intercostales - ist die Komplikation zurückzuführen: starke Verschleimung macht eine Tracheotomie notwendig. Später muß, nach 4 Wochen, das Bird'sche, nach 6 Wochen das Engström'sche Atemgerät angelegt werden. Eine Pleurapunktion bringt 1000 ml seröse Flüssigkeit. Nach 44 Tagen kommt es durch Lungenabszesse, Pleuraempyem und Kreislaufversagen zum Exitus.

Der Sektionsbefund zeigt ein ausgedehntes rechtsseitiges Pleuraempyem mit dicker Pleuraschwarte und zahlreiche Lungenabszesse. Die röntgenologisch festgestellte Kompressionsfraktur des 5. HWK wurde bestätigt, zusätzlich wurde eine geringe Dorsalver-

schiebung und ein leichtes epidurales Hämatom festgestellt.

- 2.) Fall 4 (Fraktur des 4. und 5. HWK): Der Bauchdeckenfremdreflex ist nicht auslösbar, der Patellar-sehnenreflex rechts verspätet, links nicht auslösbar. An den oberen Extremitäten sind die Reflexe schwach auslösbar. Sensibilität und Miktio o.B.
- 3.) Fall 7 (Fraktur des Gelenkfortsatzes des 5. HWK): Die Reflexe sind äußerst lebhaft, wohl bedingt durch eine commotio cerebri.
- 4.) Fall 9 (Luxationsfraktur C6/7): Der Patient steigt selbst auf den OP-Tisch. Stunden später tritt eine Querschnittslähmung auf mit schlaffer Parese beider Beine ohne Reflexe. Der Sensibilitätsverlust tritt zwei Querfinger oberhalb der Mamillengrenze auf. Über den Ausgang kann leider nichts berichtet werden, da der Patient nach einem Tag in die Orthopädische Klinik nach Harlaching verlegt wurde, wo zunächst konservativ weiterbehandelt werden sollte.
- 5.) Fall 10 (Luxation des 7. HWK): Es zeigt sich das Horner'sche Syndrom am linken Auge.
- 6.) Fall 11 (Subluxation der HWS): Der Zustand trat öfter durch Verrenkungen im Schlaf nach einem Sturz beim Skifahren auf. Es zeigten sich Paraesthesien und verminderte Sensibilität der rechten Hand.

ZUSÄTZLICHE VERLETZUNGEN

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
4	6, 7, 9, 10	Commotio cerebri
2	9, 10	Kopfplatzwunden
1	2,	Augenverletzung
2	2, 8	Schnitt- und Schürfwunden
2	5, 10	Oberkieferfrakturen

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	5	Unterkieferfraktur
1	10	Zahnfrakturen
3	2, 8, 10	Thoraxprellungen
1	5	Rippenserienfrakturen
1	2	Kontusion eines Fußes
1	2	Sprunggelenksfraktur
5		keine Nebenverletzungen

VORSCHÄDEN UND NEBENBEFUND

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	8	S-förmige Skoliose der BWS
1	6	Hyperlordosierung der LWS und Thorsionsskoliose

Degenerative Veränderungen:

1	4	HWS Spondylosis deformans
1	4	Osteochondrose
1	8	Osteoporose
	4. und 8	Höhenverminderung aller Zwischenräume, Zuspitzung aller Wirbelkanten.
1	4	Verkalkte Lymphdrüsen
1	8	Hepar 3 Q.F. verbreitet und Alkohol-entziehungs - delirium tremens.

BEHANDLUNGSART

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
3	1, 7, 110	Ohne besondere Maßnahmen (Flachlagerung, Massage)
2	2, 6	Bettruhe (2 Wochen) und Schanz'sche Gipskrawatte (5 Wochen)
1	1	Bettruhe (4 Wochen) und Gipskragen nach Entlassung (4 Wochen)
1	3	Thoraxgips mit Halskrawatte
1	4	Krawattenverband (3 Wochen), nach Entlassung Gipskrawatte (4 Wochen) und Lederhalskrause (6 Wochen)
2	5, 8	Extension mit Glissonschnelle
1	11	Repositionsversuch in Allgemeinnarkose, Extension mit Glissonschnelle
1	10	Plexiglas-Nackenstützverband (4 Wochen)

Es zeigt sich also kein Festhalten an einem starren Schema, sondern individuelle Anpassung an die jeweiligen Notwendigkeiten. Eindeutig überwiegt aber die Tendenz zur Schienung und Stützung, gegebenenfalls auch Reposition bei Verletzungen der HWS.

BEHANDLUNGSDAUER

Die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer betrug 27,3 Tage, mit einem Minimum von 6 Tagen (Fall 3) und einem Maximum von 44 Tagen (Fall 5). Bei Betrachtung der einzelnen Altersgruppen zeigt sich keine Verlängerung bei einer Altersgruppe, sondern nur eine Abhängigkeit von der Schwere der Verletzung.

<u>Altersgruppen</u>	<u>Tage</u>
14 - 25	31,6
26 - 40	11,1
41 - 60	28,3
über 60	20,5

Bei Berücksichtigung der Unfallursachen läßt sich auch keine Abhängigkeit feststellen. Der stationäre Aufenthalt betrug bei Arbeitsunfällen als Minimum 6 Tage bei Fall 3, als Maximum 33 Tage bei Fall 1, einer Schulsportverletzung. Bei Wegeunfällen als Minimum 30 Tage bei Fall 10 und als Maximum 35 Tage bei Fall 6.

Über die Dauer der ambulanten Behandlung und die Arbeitsunfähigkeit lassen sich an Hand der Krankengeschichten keine Angaben machen, da sie nur vorausschauend gegeben werden konnten und je nach Verletzung mit 4 bis 6 Wochen durchschnittlich angegeben wurden.

BEHANDLUNGSERGEBNIS

Das Behandlungsergebnis wurde angegeben als:

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
2	2, 8	gut
2	110, 1	beschwerdefrei

Anzahl Fall-Nr.:

1	10	weitgehend beschwerdefrei
1	11	verläßt die Klinik vorzeitig beschwerdefrei
3	3, 4, 7	ohne Angabe, aber anscheinend mit gutem Ergebnis

Bei Fall 5 kam es nach 44 Tagen zum Exitus (Lungenabszeß, Pleuraempyem, Kreislaufversagen).

Fall 6 (Wegeunfall) war 3 Monate arbeitsunfähig und klagte bei einer Nachuntersuchung nach 16 Wochen über Paraesthesien in den Armen (Kribbeln und Kältegefühl). Objektiv wurde eine erhebliche Einschränkung der Drehbewegung des Halses und Druckschmerz des Armplexus festgestellt. Fall 9 (Luxationsfraktur C6/7), bei dem nach Stunden eine Querschnittslähmung auftrat, wurde nach 1 Tag nach Harlaching überwiesen.

VERLETZUNGEN DER BRUSTWIRBELSÄULE

Bei den 67 Fällen mit Verletzungen der BWS handelt es sich um:

18. Verkehrsunfälle	(10 PKW, 3 Sturz, 3 angefahren, 2 Sturz in der Trambahn)
7 Wegeunfälle	(4 Sturz, 3 angefahren)
22 Arbeitsunfälle	(1 PKW, 15 Sturz, 2 angefahren, 2 ausgerutscht, 1 überstreckt, 1 von Gegenstand getroffen)
12 Haushaltsunfälle	(11 Sturz, 1 überstreckt)
1 Sportunfall	(1 Sturz vom Pferd)
5 Suicidversuche	
1 Alkoholentziehungsdelirium	(1 Sprung aus dem Fenster)
1 Schlägerei	

Dabei wurden 102 Frakturen von Brustwirbelkörpern beobachtet; davon gemeinsam:

Th2, 4 / Th4, 5 / Th4, 5, 11, 12, L1, 2, 3, 4, 5, S1 /
 Th5, 6, 8 / Th5, 7, 8, 9 / Th6, 7 / Th5, 6, 7 / Th6, 7, 8, 9,
 11, 12 / Th7, 8, 12 / C6, Th7 / Th7, L1 / Th9, 10, 11 / Th9,
 10, 11, 12 / Th11, 12, L1 / Th11, 12, L1, 2 / Th11, L1 (2 mal) /
 6 mal Th11, 12 / 7 mal Th12, L1 / Th 12, L2, 4 / Th12, L3, 4 /
 Th 12, L2, 5 / Th12, L1, 2 / Th12, L1, 4, 5 / Th12, L1, 2, 3,
 os coccygis. / Th4, 5, 11, 12, L1 .

		<u>Fall</u>	
2. BWK	1 mal	12	Grundplatteneinbruch
4. BWK	3 mal	12	Kompressionsfraktur, Grund- und Deckplatteneinbruch
		13	Kompressionsfraktur, Deckplatten- einbruch
		14	Absprengung der Unterkante
5. BWK	6 mal	13	Kompressionsfraktur, Deckplatten- einbruch
		14	Querfraktur und luxiert
		15	Luxationsfraktur
		17, 22	2 Kompressionsfrakturen
		19	Kompressionsfraktur, Grund- und Deckplatteneinbruch
		20	Deckplatteneinbruch, Fraktur der oberen Vorderkante
7. BWK	9 mal	17, 21, 24	3 Kompressionsfrakturen
		19	Infraktion
		20	Deckplatteneinbruch, Fraktur der oberen Vorderkante
		22, 23, 25	3 Kompressionsfrakturen, Deck- platteneinbrüche
		8	Fraktur der oberen Vorderkante
8. BWK	5 mal	16	Kompressionsfraktur und Deck- platteneinbruch
		17, 24, 26	3 Kompressionsfrakturen
		20	Deckplatteneinbruch, Fraktur der oberen Vorderkante
9. BWK	5 mal	17, 27	2 Kompressionsfrakturen
		28	Luxationsfraktur
		29	Kompressionsfraktur, Fraktur der oberen Vorderkante
		20	Deckplatteneinbruch, Fraktur der oberen Vorderkante
10. BWK	4 mal	28, 29	2 Kompressionsfrakturen, Fraktur der oberen Vorderkante
		30	Deckplatteneinbruch
		31	Kompressionsfraktur, Bogenfraktur
11. BWK	22 mal	38	Grundplatteneinbruch
		33, 40, 14, 28, 31, 148	6 Kompressionsfrakturen
		37, 40	2 Deckplatteneinbrüche
		29, 32, 35, 36	4 Kompressionsfrakturen, Fraktur der oberen Vorderkante

Fall

	34	Kompressionsfraktur, Einbruch der Grund- und Deckplatte
	41, 43, 20	3 Deckplatteneinbrüche, Fraktur der oberen Vorderkante
	45	Kompressionsfraktur, Fraktur der oberen Vorderkante, Fraktur des Costovertebralgelenks
	47	Kompressionsfraktur, Deckplatten-einbruch
	39, 46	2 Kompressionsfrakturen, Deck-platteneinbruch, Fraktur der oberen Vorderkante
	42	Bogenfraktur
12. BWK	41 mal	14 Fraktur der oberen Vorderkante
	20, 43, 66	3 Deckplatteneinbrüche, Fraktur der oberen Vorderkante
	24, 44, 55, 57, 58, 68, 71, 72, 75, 76	10 Kompressionsfrakturen
	29, 41, 46, 51, 52, 63, 65, 73	8 Kompressionsfrakturen, Deck-platteneinbruch, Fraktur der oberen Vorderkante
	40, 48, 50, 54, 59, 61, 64	7 Kompressionsfrakturen, Deck-platteneinbruch
	49, 53, 67, 70,	4 Kompressionsfrakturen, Fraktur der oberen Vorderkante
	45	Kompressionsfraktur, Fraktur der oberen Vorderkante, Fraktur des Costovertebralgelenks
	56	Kompressionsfraktur, Querfraktur, Deckplatteneinbruch
	60	Kompressionsfraktur, Grund- und Deckplatteneinbruch
	69	Kompressionsfraktur, Fraktur der oberen und unteren Kante
	74	Kompressionsfraktur, Querfraktur
	42	Bogenfraktur

Fall

5. BWK	1 mal	14	luxiert nach dorsal
5.u.6. BWK	2 mal	15, 18	Gibbus
6.u.7. BWK	2 mal	19, 21	Gibbus
11. BWK	3 mal	32, 36, 37	leichter Gibbus
12. BWK	5 mal	41, 49, 59, 60, 61	leichter Gibbus
9. BWK	1 mal	27	Querschnittslähmung
10. BWK	1 mal	31	Querschnittslähmung
11. BWK	1 mal	142	Querschnittslähmung
9.u.10. BWK	1 mal	28	Bandscheibenraum fast aufgehoben
10.u.11. BWK	4 mal	35, 36, 37, 50	Bandscheibenraum erniedrigt
11.u.12. BWK	3 mal	31, 59, 148	Wirbelkanal mäßig eingeengt
12. BWK	1 mal	61	grobe Torsions skoliose
12. BWK	1 mal	73	16 Monate später in Gutachten festgestellt
10. BWK	1 mal	30	bei Sektion festgestellt

VERLETZUNGEN DER LENDENWIRBELSÄULE

Bei den 87 Fällen mit Verletzungen der LWS handelt es sich um:

25	Verkehrsunfälle	(7 PKW, 5 Sturz, 8 angefahren, 5 Sturz in der Trambahn)
5	Wegeunfälle	(3 angefahren, 2 Sturz in der Trambahn)
22	Arbeitsunfälle	(1 PKW, 17 Sturz, 1 angefahren, 2 ausgerutscht, 1 von Gegenstand getroffen)
49	Haushaltsunfälle	(16 Sturz, 3 überstreckt)
6	Sportunfälle	(1 Sturz vom Pferd, 4 Sturz, 1 Schnelllauf)
8	Suicidversuche	
1	Alkoholentziehungsdelirium	(1 Sprung aus dem Fenster)
1	Schlägerei	

Dabei wurden 146 Frakturen von Lendenwirbelkörpern beobachtet;
davon gemeinsam:

Th4, 5, 11, 12, L1, 2, 3, 4, 5, S1 / Th4, 5, 11, 12, L1 / L2, Th11,
L1 / Th12, L2, 4 / Th12, L3, 4 / Th12, L2, 5 / Th12, L1, 2 /
Th12, L1, 4, 5 / Th7, L1 / Th11, 12, L1 / Th11, 12, L1, 2 /

2 mal Th12, L1 / Th12, L1, 2, 3, os coccygis / 5 mal L1, 2 /
 3 mal L1, 2, 3, 4 / 4 mal L1, 2, 3, 4, 5 / L1, 2, 3 / 2 mal
 L1, 4 / 2 mal L1, 5 / L1, 3 / L1, HWS Bandscheibenvorfall und
 Kyphose / L1, 2, 3, 5 / 3 mal L2, 3, 4 / L2, 3 / L2, 4 / L3, 4.

	<u>Fall</u>	
1. LWK	63 mal	42
		Kompressionsfraktur, Bogen- fraktur
		14, 66, 114, 118
		4 Absprengungen der oberen Vorderkante
		46, 79, 84, 82, 92, 95, 102
		7 Kompressionsfrakturen, Fraktur der oberen Vorderkante, Deckplatteneinbruch
		25, 64, 80, 96, 105, 117
		6 Kompressionsfrakturen, Deck- platteneinbruch
		47, 62, 70, 71, 72, 83, 85, 91, 94, 97, 98, 100, 104, 106, 107, 108, 110, 115, 119
		19 Kompressionsfrakturen
		65
		Kompressionsfraktur, Fraktur der unteren Vorderkante, Grundplatteneinbruch
		89
		Kompressionsfraktur, Grund- platteneinbruch
		86, 87, 88, 90, 93, 99, 103, 112, 118
		9 Kompressionsfrakturen, Frak- tur der oberen Vorderkante
		109
		Kompressionsfraktur, Deck- platteneinbruch, Fraktur der oberen Vorderkante, Dornfort- satzfraktur
		63
		Kompressionsfraktur, Querfrak- tur, Deckplatteneinbruch, Quer- fortsatzabriß links
		121
		Kompressionsfraktur, Querfort- satzabriß
		77, 78, 103, 116, 139
		5 Querfortsatzabrisse links
		120, 122, 123
		3 Querfortsatzabrisse rechts
		124
		Deckplatteneinbruch

Fall

		81	Deckplatteneinbruch, Kanten- abstauchung
		110	Absprengung der oberen lateralen Kante
		101	Fraktur der unteren Vorderkante
2. LWK	30 mal	72, 125, 128, 131, 132, 133	6 Kompressionsfrakturen
		117, 126, 127	3 Kompressionsfrakturen, Deck- platteneinbruch, Fraktur der oberen Vorderkante
		118	Kompressionsfraktur, Fraktur der oberen Vorderkante
		115	Kompressionsfraktur mit ventraler Stufenbildung
		132	Kompressionsfraktur, Querfort- satzfraktur
		77	Kompressionsfraktur, Querfort- satzfraktur, Dornfortsatz- fraktur
		46, 70, 114	3 Deckplatteneinbrüche
		116	Querfraktur, Fraktur der oberen Vorderkante
		14, 121, 122, 123, 129	5 Querfortsatzfrakturen rechts
		113, 120, 134, 135, 139	5 Querfortsatzfrakturen links
3. LWK	19 mal	72, 131, 138, 140	4 Kompressionsfrakturen
		137	Kompressionsfraktur, Grund- und Deckplatteneinbruch
		68	Kompressionsfraktur, Deck- platteneinbruch
		132	Kompressionsfraktur, Quer- fraktur
		139	Trümmerfraktur, Querfraktur, Querfortsatzfraktur
		118	Deckplatteneinbruch
		141	Deckplatteneinbruch, Fraktur der oberen Vorderkante
		112	Fraktur der oberen Vorderkante
		120	Dornfortsatzfraktur
		14, 122	2 Querfortsatzfrakturen rechts
		121, 123, 135	3 Querfortsatzfrakturen links
		77	Quer- und Dornfortsatzabriß
		134	Querfortsatzfraktur links, Bogenfissur

Fall

4. LWK	19 mal	71, 122, 124, 132, 133	5 Kompressionsfrakturen
		68	Kompressionsfraktur, Deck- platteneinbruch
		143	Kompressionsfraktur, Fraktur der oberen Vorderkante
		141	Deckplatteneinbruch, Fraktur der oberen Vorderkante
		67, 78, 136	3 Frakturen der oberen Vorderkante
		14, 121, 123	3 Querfortsatzfrakturen rechts
		120, 134, 135, 142 a	4 Querfortsatzfrakturen links
		77	Querfortsatzfraktur links und rechts, Dornfortsatz- fraktur
5. LWK	15 mal	71, 119, 145	3 Kompressionsfrakturen
		14	Kompressionsfraktur, Fraktur der oberen Vorderkante, Quer- fortsatzfraktur, Dornfortsatz- fraktur
		69	Fraktur der oberen Vorderkante
		139	Fraktur der unteren Vorderkante
		120	Querfortsatzfraktur rechts
		77, 144, 146	3 Querfortsatzfrakturen links
		147	multiple Lendenwirbelkörper- frakturen
Kreuzbein- frakturen	21 mal	14, 73, 43, 117, 144, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 159, 160, 166, 167, 154, 158	
Steißbein- frakturen	8 mal	14, 161, 162, 163, 164, 165, 72, 73	
Th12 u. L1	1 mal	93	Bandscheibe verschmälert
L1 u. 2	1 mal	80	Bandscheibe verschmälert
L5 u. S1	1 mal	129	Bandscheibe verschmälert
L1	4 mal	93, 97, 100, 110,	Gibbus
L2	1 mal	132	Gibbus

Fall

4 mal	97, 127, 132, 139	Skoliose
	97	Fragmentverschiebung
2 mal	127, 139	Steilhaltung
	139	Traumatische Spondylolithesis
	101	LWS Distorsion, Steilhaltung, angedeutetes Sacrum acutum
	145	Steilhaltung LWS, 5. LWK 1cm verschmälert, Fragment nach ventral verlagert
	85	10 Tage später festgestellt

ZUSAMMENFASSUNG DER FRAKTURFORMEN

Zur besseren Übersichtlichkeit sind nochmals alle Frakturarten zusammengestellt; wobei natürlich ein betroffener Wirbel mehrmals aufgeführt ist:

159	Kompressionsfrakturen
72	Deckplatteneinbrüche
10	Grundplatteneinbrüche
75	Frakturen der vorderen Oberkante
6	Frakturen der vorderen Unterkante
1	Fraktur der oberen lateralen Kante
7	Bogenfrakturen
7	Querfrakturen
3	Infraktionen
1	Trümmerfraktur
4	Frakturen des Costovertebralgelenks
7	Dornfortsatzfrakturen
43	Querfortsatzfrakturen
1	Abbruch des Dens
3	Luxationsfrakturen

ZUSAMMENFASSUNG DER FRAKTURKOMBINATIONEN

Zum Abschluß sind nochmals alle Frakturkombinationen zusammengestellt. Hier tritt der einzelne Wirbel nur einmal auf.

67	Kompressionsfrakturen
----	-----------------------

- 25 Kompressionsfrakturen und Deckplatteneinbrüche
 - 1 Kompressionsfraktur und Grundplatteneinbruch
 - 5 Kompressionsfrakturen, Grund- und Deckplatteneinbrüche
 - 1 Kompressionsfraktur, Fraktur der oberen und unteren Vorderkante
- 24 Kompressionsfrakturen, Fraktur der oberen Vorderkante
 - 2 Kompressionsfrakturen, Bogenfraktur
 - 2 Kompressionsfrakturen, Fraktur der oberen Vorderkante, Fraktur des Costovertebralgelenks
- 20 Kompressionsfrakturen, Deckplatteneinbruch, Fraktur der oberen Vorderkante
 - 1 Kompressionsfraktur, Querfraktur, Deckplatteneinbruch
 - 2 Kompressionsfraktur, Querfrakturen,
 - 2 Kompressionsfrakturen, Fraktur der unteren Vorderkante, Grundplatteneinbruch
 - 1 Kompressionsfraktur, Fraktur der oberen Vorderkante, Dorn- und Querfortsatzfraktur
 - 1 Kompressionsfraktur, Deckplatteneinbruch, Fraktur der oberen Vorderkante, Dornfortsatzfraktur
 - 1 Kompressionsfraktur, Deckplatteneinbruch, Querfraktur, Querfortsatzfraktur
- 2 Kompressionsfrakturen, Querfortsatzfraktur
 - 1 Kompressionsfraktur mit Stufenbildung
 - 1 Kompressionsfraktur, Querfortsatzfraktur, Dornfortsatzfraktur
 - 1 Trümmerfraktur, Querfraktur, Querfortsatzfraktur
 - 1 Dornfortsatzfraktur
 - 2 Dorn- und Querfortsatzfrakturen
- 34 Querfortsatzfrakturen
 - 1 Querfortsatzfraktur, Bogenfissur
 - 1 Dornfortsatzfraktur, Gelenkfortsatzfraktur, Fraktur der oberen Vorderkante
 - 8 Deckplatteneinbrüche
 - 2 Grundplatteneinbrüche
- 13 Frakturen der vorderen Oberkante
 - 3 Abbrüche der vorderen Unterkante
 - 1 Abbruch der oberen lateralen Kante
 - 1 Querfraktur
 - 3 Infraktionen
 - 4 Bogenfrakturen
 - 1 Gelenkfortsatzfraktur

- 1 Querfraktur, Fraktur der oberen Vorderkante
- 11 Deckplatteneinbrüche, Fraktur der oberen Vorderkante
- 3 Luxationsfrakturen
- 1 Abbruch des Dens
- 1 nicht näher definierte Mehrfachbrüche

NERVENSCHÄDEN

Eine neurologische Beteiligung trat auf bei:

- 1.) Fall 14 (Fraktur von Th4, 5, 11, 12, L1, 2, 3, 4, 5, S1; Luxation von Th5, Einengung des Wirbelkanals bei L5). A.U. Sturz vom 4. Stock:

Die Beine können 8 Stunden nach dem Unfall nicht mehr bewegt werden, es besteht also ein epidurales Hämatom. PAS und ASR sind am rechten Bein herabgesetzt, ebenso die Kraft der linken Hand. Im Segment L5 besteht eine Hyperaesthesia. Während der 71-tägigen konservativen Behandlung konnten die Nervenschäden behoben werden (mit Stufenbett und Braun'scher Schiene, Massage, Bädern und Bewegungsübungen). Ein größeres Hämatom führte zu einem ulcus trophicum über dem Kreuzbein. Außerdem ging ein Ureterstein ab. Es blieb eine schmerzhaft e Einschränkung der Vorwärts- und Seitwärtsbewegung des Rumpfes, außerdem eine relative Berufsunfähigkeit als Maler, da der Patient keine Leitern steigen darf.

- 2.) Fall 27 (Fraktur des 9. BWK): Arbeitsunfall durch einen Sturz vom Dach:

Querschnittslähmung. Die Reflexe sind an den oberen Extremitäten sehr lebhaft, der Bauchdeckenreflex ist schwach, die unteren Extremitäten reagieren nur auf Schmerz. Der Patient ist tief bewußtlos, die Pupillen sind weit, das Abdomen weich, Blutungen aus Nase und Rachen, die aspiriert werden. Nach Schockbehandlung und Intubation kommt der Patient nach 6 Stunden ad exitum durch Kreislaufversagen. Die Hauptursache dürfte eine Schädelfraktur gewesen sein.

- 3.) Fall 28 (Kompressionsfraktur Th9, 10, 11). A.U. Sturz aus 5 m Höhe:
2 cm breite gürtelförmige hyperaesthetische Zone im Oberbauch, entsprechend dem Segment Th9, 10.
Bei Behandlungsende nach 121 Tagen o.B.
- 4.) Fall 31 (Th10, Kompressionsfraktur und Fraktur des Wirbelbogens). Autounfall:
Schlaaffe Querschnittslähmung (schlaffer Priapismus), die bereits am Unfallort auftrat. An den Beinen waren alle Reflexe erloschen, die Sensibilität 3 Q.F. oberhalb des Nabels. Babinski positiv. Es wurde 16 Tage konservativ behandelt, dann in der Nervenklinik laminektomiert und das Rückenmark freigelegt. Die Prognose der Lähmung war schlecht, mit einer Erwerbsminderung von 100 %.
- 5.) Fall 63 (Kompressionsfraktur Th12, L1 und Querfortsatzfraktur). Überhoben:
Lasègue beidseits positiv. Nach 41 Tagen o.B.
- 6.) Fall 73 (Kompressionsfraktur Th12, Kreuzbein- und Steißbeinfraktur). W.U. Auf Fahrrad angefahren:
Analgesie und Anaesthesie im Segment S3 - S5, Patellar- und Achillessehnenreflexe negativ. Nach 133 Tagen o.B.
- 7.) Fall 85 (Leichte Kompressionsfraktur L1). Sturz von 3 m Höhe:
Par- und Hypaesthesien rechts, sensibler Ausfall am rechten Oberschenkel entsprechend L5, Teilparese des m. ext. hall. longus und ext. dig. communis.
Nach 29 Tagen o.B.
- 8.) Fall 94 (Kompressionsfraktur L1). Auf Fahrrad angefahren:
Patellarsehnenreflexe negativ.
- 9.) Fall 98 (Kompressionsfraktur L1). Autounfall:
Lasègue rechts positiv.

10.) Fall 142 (Kompressionsfraktur Th 11, mäßige Einengung des Wirbelkanals). Verkehrsunfall:

Schlaaffe Paraparese beider Beine, Hypaesthesia ab der Leiste (entsprechend Th9, L1) und Anaesthesia ab L1. Bauchdeckenreflexe negativ. Mastdarm- und Blaseninkontinenz (Dauerkatheter). Der Patient wurde 5 Tage außerhalb behandelt, war 8 Tage in der Neurochirurgie wo probelaminotomiert wurde und makroskopisch keine traumatische Schädigung festgestellt wurde, war abwechselnd in der II. Medizinischen Klinik und in der Chirurgie, wo vor allem ein Hämatothorax und eine Mediastinalverschiebung nach links und eine Harnwegsinfektion behandelt wurde. Bei einer Narkoseeinleitung zur Buelau'schen Heberdrainage trat Herzstillstand ein, der durch externe Massage gut beherrscht wurde. Nach insgesamt 145 Tagen wurde er ins Versorgungskrankenhaus Bayreuth mit schlechter Prognose der Lähmung verlegt, wo drei Tage später ein kleiner Harnstein abging, und nach spontaner Blasenentleerung der Dauerkatheter entfernt werden konnte.

11.) Fall 101 (Kantenabsprengung L1). 75-Meter-Lauf; Lasègue rechts und Dandy positiv.

12.) Fall 110 (HWS-Kyphose und cervikaler Bandscheibenvorfall, L1 Fraktur der oberen lateralen Wirbelkörperkante). A.U. Sturz aus 5 m Höhe:

Der Patient kommt zu Fuß in die Ambulanz. Die Kraft und die Oberflächensensibilität ist im oberen Quadranten herabgesetzt. Im rechten Bein ist die Motorik eingeschränkt, außerdem wird eine Spastik festgestellt. Nach 3 Monaten tritt im rechten Knie eine Osteochondrose auf, die auch nach der Entlassung nach 144 Tagen noch Beschwerden macht; die Nervenstörungen sind behoben.

- 13.) Fall 122 (Querfortsatzfraktur L1, 2, 3, 4) Auf Fahrrad angefahren:

Paraesthesie am rechten Oberschenkel. Nach 39 Tagen behoben.

- 14.) Fall 139 (Trümmerfraktur und Dorsalverlagerung von L3 =traumatische Spondylolisthesis, Querfortsatzfraktur L1, 2, 3, Unterkantenfraktur L5).

Suicidversuch:

Inkomplette Querschnittslähmung, zunehmende Kompression des Plexus luno-sacralis durch Knochentrümmer, Blutungen und Ödeme. Bei der Einlieferung war nur die Kraft in beiden Beinen eingeschränkt; diese aber beweglich, keine Sensibilitätsstörung. Am nächsten Morgen zunehmende Querschnittslähmung, keine Bewegung der Beine, keine Reflexe und Eigenreflexe, keine Pyramidenzeichen und kein Cremaster, Bauchdeckenreflexe o.B. Nach der Überweisung in die Orthopädische Klinik Harlaching wurde sofort laminektomiert, ein erhebliches epidurales Hämatom und größere Blutungen im Duralsack beseitigt. Außerdem wurden die Knochenfragmente von L3 reponiert.

- 15.) Fall 140 (Kompressionsfraktur L3) Suicidversuch bei Alkoholentziehungskur:

Inkomplettes Querschnittssyndrom. Erst nach 2 Tagen war keine Bewegung der Beine möglich, schlaffe Parese beider Unterschenkel. 2 Wochen lang bestand Sensibilitätsausfall distal beider Kniegelenke. Wegen Despressionen erfolgte nach 3 Wochen wieder Verlegung in die Nervenklinik.

ZUSÄTZLICHE VERLETZUNGEN

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
31	12, 13, 15, 17, 21, 30, 28, 31, 32, 36, 40, 43, 45, 49, 51, 53, 71, 73, 80, 81, 91, 94, 95, 114, 115, 122, 123, 136, 141, 143, 146	Commotio cerebri
4	27, 30, 73, 144	Contusio cerebri
1	12	Intracranielle Blutung
2	27, 116	Schädelbasisfraktur
2	73, 95	Felsenbeinfraktur
2	22, 135	Scheitelbeinfraktur
3	49, 114, 120	Kopfprellungen
16	13, 15, 18, 22, 27, 31, 43, 77, 81, 104, 122, 123, 132, 136, 139, 141	Kopfplatzwunde
1	132	Nasenbeinfraktur
3	41, 79, 115	Kopfhämatom
2	73, 142	Contusio medullae
9	12, 49, 59, 73, 78, 97, 107, 120, 147	Schock
1	78,	Schockniere
1	12	Motorische Unruhe
1	14	Kollaps
13	8, 13, 14, 23, 42, 47, 49, 73, 86, 94, 122, 132, 139	Schürfwunden
1	120	Rißwunden
2	8, 89	Thoraxprellungen
16	12, 40, 58, 60, 66, 76, 78, 79, 81, 89, 97, 120, 122, 136, 139, 147	Rippenserienfrakturen
6	23, 46, 57, 104, 110, 144	Körperprellungen
3	40, 97, 142	Hämatothorax
1	136	Pleuraerguß, Hautemphysem
1	142	Mediastinalverschiebung
4	45, 49, 97, 120	Thoraxkontusionen
7	12, 24, 47, 70, 86, 93, 120	Hämatome
3	13, 70, 90,	Schulterprellungen
2	28, 118	Schultergelenkfrakturen

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
2	28, 55,	Schultergelenkluxation
5	35, 40, 139, 141, 143	Claviculafrakturen
4	30, 74, 134, 144	Humerusfrakturen
2	144, 147	Bursaeröffnung am Ellenbogen
2	40, 140	Ulnafrakturen
8	12, 15, 24, 78, 97, 100, 135, 140	Radiusfrakturen
3	120, 131, 140	Handfrakturen
4	43, 81, 144, 147	Femurfrakturen
1	82	Kniegelenkkontusion
4	30, 49, 73, 116	Unterschenkelfrakturen
1	120	Traumatische Unterschenkelamputation
9	30, 57, 76, 78, 85, 90, 99, 124, 147	Knöchelfrakturen
1	104	Fußfrakturen
6	14, 49, 79, 89, 114, 147	Stumpfes Bauchtrauma
5	14, 31, 46, 49, 122	Nierenprellungen
2	31, 147	Hämaturie
2	31, 89	Harnwegsinfektionen
2	135, 147	Riß der Mesenterialwurzel
2	140, 147	Leberriß
1	147	Gallenblasenabriß, Hämatome im Mesocolon
1	14	Subileus
2	45, 89	Ileus
1	39	Beckenkontusion
1	78	Urethraruptur
6	31, 45, 89, 114, 123, 147	Retroperitoneales Hämatom
1	30	Ileosacralgelenkluxation
2	43, 120	Symphysensprengungen
6	12, 73, 116, 117, 120, 144	Sitzbeinfrakturen
12	30, 43, 73, 74, 75, 76, 78, 89, 117, 144, 146	Schambeinfrakturen
4	12, 78, 89, 107	Darmbeinfrakturen
2	64, 71	Hüftgelenkkontusionen
2	12, 78	Hüftgelenkluxationen
2	78, 89	Hüftgelenkfrakturen

VORSCHÄDEN UND NEBENBEFUND

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	32	✓ S-förmige Skoliose der HWS
4	8, 14, 21, 75	S-förmige Skoliose der BWS
8	20, 50, 51, 62, 63, 80, 102, 118	S-förmige Skoliose der BWS und LWS
2	22, 130	S-förmige Skoliose der LWS
2	32, 62	Spondylose der HWS
11	15, 21, 34, 44, 52, 55, 62, 63, 65, 66, 74	Spondylose der BWS (z.T. mit Randzacken)
10	62, 80, 82, 86, 102, 103, 105, 109, 119, 124	Spondylose der LWS
1	62,	Spangenburg
8	38, 44, 63, 65, 111, 130, 34, 86	Spondylarthrose
10	44, 52, 62, 65, 67, 74, 80, 103, 105, 109	Spondylochondrose
2	131, 137	Spondylolisthesis L5/S1
1	101	Angedeutetes Sacrum acutum
10	8, 17, 30, 53, 70, 91, 96, 103, 107, 118, 126	Allgemeine degenerative Veränderungen
30	8, 13, 24, 30, 32, 34, 51, 52, 53, 55, 56, 62, 63, 64, 66, 68, 70, 74, 75, 80, 91, 96, 102, 105, 109, 118, 124, 138, 145	Osteoporose
6	29, 32, 53, 62, 65, 129	Bandscheiben erniedrigt
3	51, 80, 129,	Deckplattendeformierung
1	63	Deformation eines WK
1	86	Schmorl'sche Impressionen LWS
1	20	D.D. Scheuermann'sche Er- krankung
1	32	Proc. uncinati verklumpt
4	51, 68, 70, 118	Subchondrale Sklerosierung
1	74	Dornfortsätze mit Pseudar- throsebildung (Baustus-Syndrom)
1	45	Offener Bogenspalt L5
4	14, 20, 45, 86	Bogenschlussanomalie S1
1	60	Teilsacralisation L5
1	63	Dorsolumbaler WS-Übergang
6	63, 74, 79, 80, 103, 139	Lumbo-sacraler Übergangs- wirbel

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	95	6. LWK
1	52	Spina bifida oculata
1	64	Altersmarasmus
1	74	Cerebralsklerose
4	52, 63, 67, 74	Verkalkung der Bauchaorta
3	74, 102, 105	Ileosacralgelenkarthrose
2	74, 105	Hüftgelenkarthrose
3	81, 102, 145	Kniegelenkarthrose
1	107	Beckenschiefstand
1	57	Pankreatitis
2	8, 57	Alkoholentziehungsdelirium tremens (Hepar 3 Q.F. ver- breitert)
1	17	Narbenulcus Magen
1	70	Tbc Lunge
1	120	Tbc Niere
2	73, 145	WR+++
1	67	Gravidität (mens III)
2	126, 135	Harnleitersteine
1	126	Goldblattniere
1	138	Schulter- Arm- Syndrom
1	143	ASR negativ nach Bandscheiben- operation

BEHANDLUNG DER WIRBELKÖRPERBRÜCHE

Die frühere Auseinandersetzung über die Behandlungsart hat mit dem zeitlichen Abstand auch ihre Schärfe verloren. Der funktionellen Behandlung nach Magnus wird aber heute im allgemeinen der Vorzug gegeben. Auch bei uns überwiegt sie eindeutig (113 Fälle und 3 Fälle in Abwandlung gegenüber 15 Fällen nach Böhler bzw. in Abwandlung).

Die Behandlung nach Magnus

Magnus gab 1929 folgende Behandlungsmethode an: 4 Wochen Rückenlagerung auf harter, flacher Unterlage; Massage der langen Rückenmuskeln vom 3. bis 4. Tage an. Während der nächsten 14 Tage erfolgt im zunehmenden Maße Aufsitzen im

Bett, dann nach insgesamt 6 Wochen Aufstehen mit Hilfe der Teufel'schen Gehbänkchen, später Stöcke. Nach 2 Monaten ist die Wirbelsäule voll tragfähig. Die Bruchstelle ist in eine starre Masse zusammengestaucht und somit eingekeilt und durch Muskelzug und Weichteilschwellung fest zusammengehalten, so daß bei Lagewechsel keine Gefahr weiterer Dislokation besteht. Magnus fand nach einem Jahr Rentenansprüche bei 79 %, nach 6 Jahren bei 55 %.

Unsere Behandlungsart

Der Verletzte wird flach gelagert auf einer harten Matratze, gegebenenfalls wird ein Brett oder eine Rolle aus Roßhaar oder Sandsack untergelegt. Sowie es der Zustand, der natürlich auch von anderen Verletzungen abhängig ist, erlaubt, wird mit Massage, besonders der Rückenmuskulatur und mit Krankengymnastik im Bett begonnen. In günstigen Fällen am Ende der ersten Woche. Nach 4 bis 5 Wochen darf sich der Kranke in zunehmendem Maße im Bett aufrichten, nach weiteren 8 bis 14 Tagen, d.h. in der 6. bis 8. Woche, darf der Kranke erstmals aufstehen, wobei ein Gehwagen beste Dienste leistet. Nach einer abschließenden Röntgenaufnahme kann der Patient nach weiteren 8 bis 14 Tagen zur Nachbehandlung entlassen werden. Diese geht von einfachen Bewegungsübungen bis zur Unterwassermassage und Bädern. Damit liegt diese schematische Behandlungsangabe mit etwa 8 Wochen = 56 Tagen sogar noch etwas über der bei uns tatsächlich erreichten stationären Behandlungsdauer von 50,7 Tagen bei Kompressionsfrakturen eines Wirbels, bzw. 52,8 Tagen bei Mehrfachfrakturen. Dieser Wert entspricht ziemlich genau dem von Mühlbauer angegebenen Wert für die Bayerische Bauberufsgenossenschaft mit 52,3 Tagen.

Die Behandlung nach Böhler

Die Behandlung nach Böhler erfolgt nach dem Prinzip der übrigen Knochenbruchbehandlung, d.h. Einrichten, Ruhigstellen und Üben. Der gequetschte Wirbel wird allmählich wieder aufgerichtet durch Längszug und Gipskorsett (4 - 12 Wochen). Der Gibbus wird langsam beseitigt durch Unterlegen. Dann wird ein Mieder getragen. Daneben besteht die Möglichkeit des sofortigen Einrichtens:

Ventraler Druchgang. Aufrichten in Narkose bei völliger Entspannung durch Curare, Extension. Die Kontrolle erfolgt im Röntgenbild. Die erreichte Stellung wird im Gipskorsett in lordotischer Haltung fixiert. Es muß an drei Stellen angreifen: am oberen Brustbein, an der Symphyse und an der tiefsten Höhlung der Lordose und so dem eingerichteten Wirbel einen festen Halt geben. Es muß $1/4$ Jahr getragen werden (3 - 5 Monate). Gleichzeitig beginnt eine funktionelle Behandlung durch Gymnastik. Als Gegenanzeige gibt Böhler an: Schock (der sich bei den schweren Verletzungen bei unseren Patienten in etwa $1/4$ der Fälle zeigte), schlechter Allgemeinzustand, Alter über 60 Jahre, Brüche Th1 bis 11, Spontanfrakturen, Brüche die älter als 14 Tage sind. Böhler sagt, seine Patienten sind fröhlicher, da sie nicht das Bett hüten müssen, der häßliche Buckel verschwindet und der stationäre Aufenthalt wesentlich abgekürzt wird (bei uns 8 - 30 Tage). Seine Gegner sagten, daß doch bei 40 % ein Gibbus auftrete (das Verfahren wird wohl überwiegend bei den stärksten Verformungen angewandt), die Patienten länger arbeitsunfähig seien (das Korsett wurde vor Böhler rund zwei Jahre getragen), die Wirbelsäule steif und völlig unelastisch werde mit einer allgemeinen körperlichen Entkräftigung und daß die Rentenansprüche höher liegen. Demgegenüber sagt Magnus, daß ein gutes funktionelles Ergebnis nicht von einer schlechten anatomischen Stellung abhängig ist, da von dieser keine Schmerzen abhängig sind.

Mühlbauer gibt für die Mitglieder der Bayerischen Bauberufsgenossenschaft an, daß die nach Böhler behandelten im 6. Monat, die nach Magnus im 4. Monat die Arbeit wieder aufnehmen. Die Behandlungsdauer betrug bei Behandelten nach Böhler 41,8 Tage stationär, die Arbeitsunfähigkeit 185 Tage. Die nach Magnus Behandelten wurden 57,3 Tage stationär behandelt, die Arbeitsunfähigkeit betrug 146,3 Tage.

Die von uns erzielten Behandlungsergebnisse zeigen, daß beide Behandlungsmethoden bei gegebener Indikation und sinnvoller Anwendung im Einzelfall durchaus gleichwertig sind. Mit Nachdruck möchte ich aber doch auf die Vorteile der Magnus'schen Behandlung verweisen und auf die von uns und anderen erzielten

guten Ergebnisse. Den Ausschlag sollte der betreffende Fall geben, vielleicht aber auch ein wenig der Patient. Der eine fürchtet die lange Liegezeit, der andere das Korsett. Als Beispiel mögen die vielen Fälle dienen, die unerlaubt vorzeitig aufstehen. Ein anderes Beispiel ist die Patientin, die zum Ende der Behandlung zum Heimtransport als Auflage der Fluggesellschaft ein Gipskorsett bekam, das nach 6 Std. wegen stärkster Atembeschwerden (psychisch?) abgenommen werden mußte.

EINIGE ANDERE BEHANDLUNGS- METHODEN UND INDIKATIONEN

Weller, Kern und Kummer geben für die Chirurgische Universitäts-Klinik Freiburg an: Die funktionelle Behandlung nach Magnus überwiegt (71 %). Die Reposition nach Böhler (29 %) wird vor allem für Luxationsfrakturen, für Frakturen des 12. BWK und 1. LWK und für Fälle mit inkompletter Querschnittslähmung angewendet. Sie betonen aber, daß die Behandlung nach Magnus der Böhler'schen überlegen ist, da sowohl die Dauer der Arbeitsunfähigkeit, als auch das Ausmaß der Berufshinderung und der bestehenden Beschwerden wesentlich herabgesetzt sind.

Uhlig, Düsseldorf, gibt für die dortige Behandlungsart ein festes Schema an: Bei Verletzten ohne Lähmungen bei gutem bis mäßigem Allgemeinzustand wird folgendermaßen behandelt:
C1 - Th1: nach Reposition wird ein Thorax-Kopf-Gips angelegt.
Th2 - Th11: Flachlagerung mit Brett unter der Matratze.
Th12 - L5: Aufrichten, Gipskorsett.

RAUCHFUSS'SCHE SCHWEBELAGERUNG

Ehalt und Prassl, Graz, empfehlen "die Rauchfuß'sche Schwebelagerung als Mittel zur Aufrichtung von Wirbelbrüchen" vor allem bei älteren Personen über 60 Jahren, ferner bei sehr schlechtem Allgemeinzustand sowie bei schwerem Schockzustand oder bei schweren Begleitverletzungen. Vor allem aber soll sich die Behandlung bei schwangeren Patientinnen mit Wirbelfrakturen bewähren.

HYPEREXTENSION

Howorth hat 125 Patienten mit meist Stauchungsbrüchen von Th12, L1 und 2 durch Hyperextension des betroffenen Wirbelsäulenabschnitts behandelt. Diese erfolgt mit Schlingen an den Knöcheln; nach der Methode Watson-Jones wird der Oberkörper dabei angehoben. Die Hyperextensionslagerung wird im harten Bett für Stunden oder Tage durchgeführt, bis die Verunstaltung ausgeglichen ist. Anschließend ist ein Gipsmieder vom Schlüsselbein bis zur Symphyse für 3 - 4 Monate zu tragen.

Patienten mit Brüchen der BWS nehmen nach 8 Wochen eine leichte Arbeit wieder auf, bei LWS-Brüchen nach 16 Wochen. Beide Gruppen verrichten die leichte Arbeit etwa 10 Monate lang.

FLEXION

Taylor und auch de Racker schlagen nach Hyperextensionsverletzungen eine Fixierung der Wirbelsäule in leichter Flexionsstellung vor, um eine Vernarbung des Lig. longitudinale anterior und damit eine Restabilisierung der gesamten Wirbelsäule zu erreichen.

EXTENSION

Einen Zug am Schädel hält Rogers als beste Behandlung zur Schonung des Rückenmarks bei Verletzungen der Halswirbelsäule. Sollen Operationen zur Bruchereinrichtung an der HWS durchgeführt werden, dann nur Drahtumschlingung der Wirbelbögen mit Spananlagerung. Eine interne Fixation erfolgt durch Silk- oder Drahtschlingen um die Bögen.

QUERFORTSATZFRAKTUREN

Schmieden und Mahler behandelten schon mit Bettruhe und Wärme und hatten eine stationäre Aufenthaltsdauer von 4 - 6 Wochen. Über die Behandlung von 201 Querfortsatzfrakturen der Lendenwirbelsäule berichtet Linke: 3 Tage nach Normalisierung des Sedimentbefundes sei eine Nierenuntersuchung durch intravenöses Pyelogramm notwendig. Um diese Zeit beginnen aktive

Bewegungsübungen im Bett, da eine frühzeitige Aktivierung notwendig ist. Er ist der Ansicht, daß die Querfortsätze der LWS keine echte statische Funktion haben und beobachtete keine Seitenausbiegung und Fehllhaltung der Wirbelsäule. Die Behandlungszeit beträgt stationär 12 Tage, die anschließende Arbeitsunfähigkeit 5 Tage ohne jede Erwerbsminderung und steht damit im Gegensatz zu einer vielfach angegebenen 8 - 10 wöchigen Arbeitsunfähigkeit.

Bei uns betrug die stationäre Behandlungsdauer im Durchschnitt für einfache Querfortsatzfrakturen 9 Tage, für mehrfache 27 Tage.

VERSTEIFENDE OPERATIONEN

Howorth empfiehlt bei stärkerer Verformung der Wirbelkörper, besonders in jüngeren Jahren, eine Abstützung durch versteifende Operationen. Die Ergebnisse sollen besser sein als ohne Operation. Nach der Operation steht der Patient mit Gipsmieder nach 2 - 3 Wochen auf. Bei stärkerer Keilverformung und Bandschädigung erst nach 10 Wochen. Es finden sich in 92 % gute Ergebnisse bei Frühoperationen, bei Spätoperationen nur etwa 80 %. Von den operativ behandelten Patienten konnte nur einer seiner früheren Beschäftigung nicht mehr nachgehen.

Eine operative Wirbelsäulenversteifung führt Truchet mit der modifizierten Wilson'schen Technik aus, und zwar bei frischen Brüchen der BWS und der unteren HWS. Wichtig ist die gleichmäßige Lage des Knochenspanns auf der einen und der Metallplatte auf der anderen Seite. Diese Methode erlaubt frühzeitiges Aufstehen, auch wenn der Eigenspan noch nicht völlig eingebaut ist.

Ramadier und Bombart operieren bei instabilen Verhältnissen bzw. wenn eine Einrichtung auf konservative Weise nicht möglich ist, und zwar sichere Frakturen der Wirbelkörper, vor allem aber vordere Luxationen bzw. Subluxationen. Die offene Einrichtung erfolgt bei Gelenkfortsatzbrüchen durch Fixation mit Cerclage, bei einer Arthrodesen der Kleinwirbelgelenke mit Spanverpflanzung.

Früher wurde vielfach die Albée'sche Knochenimplantation bei fehlender Konsolidierung empfohlen, die aber heute doch nur noch selten notwendig wird.

ALLANTHESE MIT KUNSTSTOFF

Ein höchst interessantes Verfahren empfiehlt Pfeiffer. Um die Behandlungszeit abzukürzen und die in jedem Falle ungünstige Immobilisation des Kranken zu umgehen, stabilisiert er frische Wirbelbrüche mit einem schnellhärtenden Kunststoff. Die Patienten können sich sofort im Bett bewegen und nach 10 - 12 Tagen, nach Abschluß der Wundheilung, das Bett verlassen. Hilfsmittel (Korsett, Stützwieder) werden nicht benötigt. Die Klinikentlassung kann etwa 3 Wochen post operationem erfolgen.

Der verwendete Kunststoff "Palacos" gehört zu den Autopolymerisaten. Polymer (Pulver) und Monomer (Flüssigkeit) werden angemischt, im plastischen Zustand eingebracht und erhärten nach 5 - 10 Minuten so fest, daß die entstandene Masse nur mit dem Meißel getrennt werden kann. Der Kunststoff verbindet sich aber nicht mit dem Knochen, sondern er muß mit demselben verzahnt werden durch entsprechende Retensionen.

Eine Aufrichtung unterbleibt, da nach Aufnahme der Belastung sehr häufig die aufgerichteten Wirbel wieder zusammensintern infolge der bei der Traumatisierung gesetzten Spongiosadefekte. Die Verletzten werden, falls keine internistischen Kontraindikationen bestehen, sofort operiert.

Wie bei der Albée'schen Knochenimplantation werden die Dornfortsätze versteift. Die Wirbel werden mit quer hindurchgeschossenen Kirschnerdrähten aus Vitallium markiert, die gleichzeitig der besseren Verankerung des Kunststoffes dienen. Die Allantese wird den Dornfortsatzbogenwinkeln dergestalt anmodelliert, daß sie insbesondere in die Spatia interspinalia eingeformt wird, so daß eine feste Verzahnung zwischen Knochen und Polymerisat eintritt.

Handelt es sich um den Kompressionsbruch eines einzelnen Wirbel-

Körpers, so wird der kraniale und auch der kaudale Nachbarwirbel in die Fusion einbezogen, während bei Frakturen mehrerer Wirbel analog verfahren wird, d.h. jeweils das entsprechende kraniale und kaudale Nachbarsegment wird von der Fusion mit erfaßt.

Es wurde jedesmal volle Stabilität erreicht, Einheilungsstörungen wurden nicht beobachtet.

Nach meinen Erfahrungen mit Kunststoffen im Mundbereich - wo allerdings ganz andere Verhältnisse vorliegen - bleibt abzuwarten, wie sie sich auf lange Sicht verhalten. Kunststoffe - noch dazu unverdichtet und ohne Oberflächenbearbeitung - nehmen Flüssigkeit auf und werden mit der Zeit "schwammig", während die mechanische Festigkeit weitgehend erhalten bleibt. Es könnten sich dann ebenso Bakterien ansiedeln (falls sie im Körper dorthin gelangen sollten) und wären dann meines Erachtens Anlaß zu Herderkrankungen, da der Körper dort keine geeigneten Abwehrmaßnahmen ergreifen kann.

Die Frage über den Nachteil der Funktionseinschränkung durch die Versteifung soll hier offen bleiben.

BEHANDLUNG BEI RÜCKENMARKSBETEILIGUNG

Ebenso ist die Frage der Früh- oder Späteröffnung des Rückenmarks, die Laminektomie, oder die konservative Behandlung heute dahingehend geklärt, daß im allgemeinen eine abwartende konservative Behandlung geübt wird. Es wird auf Besserungserscheinungen gewartet, als Grenze gelten 3 Wochen. Hämatome lösen sich selbst auf. Ein Operationserfolg kann erwartet werden, wenn das Mark gequetscht ist, nicht bei einer Zerstörung.

Wird ein Wirbel so luxiert, daß er das Rückenmark komprimiert, - im allgemeinen ist es der obere hintere Quadrant - ist das Mark so gequetscht, daß es zerstört bleibt (Haumann). Bei der Enge des Kanals genügt oft schon eine geringe Luxation, so daß bei einer unbedeutenden Knochenverschiebung schwere Lähmungen möglich sind, während umgekehrt groteske Wirbelbrüche

mit schwerer Dislokation ohne Markbeteiligung bzw. mit vorübergehender partieller Schädigung verlaufen. Wichtig ist dabei das Lig. longitudinale posterior. Ähnliches gilt für Bogenfrakturen, die andererseits gerade die Rettung für das Rückenmark sein können, da sie eine Erweiterung des Kanals bewirken (de Racker).

Bei vorwiegend direkter Gewalt wird das Rückenmark nach vorn getrieben und am Wirbelkörper zerquetscht. Die Lähmungerscheinungen sind vom Sitz der Fraktur und Luxation und der Intensität der Markschädigung abhängig:

- a) Kompression durch Fragment oder Hämatom,
- b) Haematomyelie,
- c) vollkommene oder teilweise Kontinuitätstrennung.

Zwecklos ist es, den nach hinten ragenden Wirbel blutig repozitionieren zu wollen. Der Wirbel ist so fest eingekeilt und durch Muskelzug gehalten, daß eine Reposition solcherart aussichtslos erscheint. Diese Fälle bleiben die Domäne der unblutigen Reposition, nämlich im ventralen Durchhang in Allgemeinnarkose unter Curarewirkung. Die Laminektomie kommt in Frage bei epiduralen Hämatomen und zur Entlastung bei Exsudaten, ebenso zur Entfernung kleinerer Knochenstücke, gegebenenfalls zur Reposition größerer Stücke. Bei Knochenstücken ist ein Erfolg wegen der stattgehabten Zerstörung oft schon fraglich. Dagegen kann bei Hämatomen wegen der zunehmenden Kompression frühzeitiges Eingreifen erfolgreich sein. Hier wird vielfach u.a. von Gol, auch in der akuten Phase die Myelographie empfohlen, da nach der festgestellten Liquorzirkulationsstörung die Indikation zum Eingreifen gegeben ist.

Bei unseren Fällen mit schweren Rückenmarkschädigungen wurde folgendermaßen behandelt:

3 inkomplette Querschnittslähmungen

2 mal konservativ behandelt: 1 mal keine Nervenschäden

1 mal Prognose gut

1 mal nach 1 Tag laminektomiert:

Prognose gut

3 komplette Querschnittslähmungen

1 mal nach 6 Stunden Exitus

2 mal laminektomiert:

Makroskopisch oB.
Prognose schlechtANDERE BEHANDLUNGSARTEN

Amico, Lunarelli und Minazzi empfehlen das Myeloszitogramm bei der Untersuchung von Durchflußbehinderungen im Rückenmarkskanal. Der Vorteil ist die Zuverlässigkeit, die schnelle Durchführung und die Ungefährlichkeit.

Frenkel und Sosonkin verwenden bei der Myelographie von Wirbelsäulen- Rückenmarkstraumen radioaktives Xenon, da die Anwendung sehr schonend ist.

Routinemäßig wendet Penkowi die lumbale Liquoruntersuchung bei Rückenmarkstraumen an. Hohe Eiweißwerte über 20 % und mehr sprechen für ausgedehnte Verwachsungen als Folge von Rückenmarkszerreißungen. Diese schließen Operationen aus, da diese zu zusätzlichen Schäden führen.

Knochengelenksverletzungen der HWS heilt de Racker durch einfache orthopädische Behandlung. Er weist auf die Bedeutung des Bandscheibenvorfalls bei Lähmungen hin und behandelt ihn durch Dauerextension. Wenn sich die Lähmungszeichen nach 8 Tagen nicht bessern oder sogar zunehmen, laminektomiert er. Da die Symptome, wie sie die Manometrie und die Myelographie ergeben, manchmal täuschen, schlägt er die systematische Laminektomie vor.

Bei Lähmungen infolge Hyperextension ohne röntgenologisch sichtbare Verletzungen kommt es zu einer Verengung des Rückenmarkskanals durch das vorspringende Ligamentum flavum oder einer Luxation eines Knochenabschnitts nach hinten, dabei ist die Bandscheibe nicht mitbeteiligt. Zur Behandlung genügt die Ruhigstellung in leichter Beugung.

Ramadier und Bombart weisen darauf hin, daß die Läsionen der HWS durch Hyperextension fast alle eine mehr oder weniger

starke Mitbeteiligung des Halsmarkes zeigen. Sie können aber durch einfache Ruhigstellung im Gipsverband meistens genügend behandelt werden.

Bei Verletzungen der Wirbelsäule erfolgt nach Uhlig, Düsseldorf, zunächst die Reposition durch horizontale Distraction, anschließend Flachlagerung mit Entlastung der Kreuzbeinge-
gend durch beidseitige supracondyläre Kirschnerdrahtextension und Lagerung beider Beine auf der Braun'schen Schiene. Das Drehbett findet keine Verwendung.

Bei Querschnittslähmungen wird bei entsprechenden Fällen durch eine Laminektomie der Zustand des Rückenmarks geprüft, um durch eine Entlastung oder Entfernung von eventuell in das Rückenmark eingesprengten Knochensplintern eine Besserung zu ermöglichen. Die Indikation zu diesem Eingriff wird weit gestellt, um solchen Patienten, bei denen eventuell noch eine Besserung möglich ist, helfen zu können. Die Blasenentleerung erfolgt bei diesen Patienten durch einen Dauerkatheter bzw. eine Überlaufdrainage nach Monroe. Zur Vermeidung von Dekubitalgeschwüren muß peinlichste Sauberkeit beachtet werden.

Bei geschlossenen Wirbelsäulen-Rückenmarks-Verletzungen empfiehlt Lubenskij eine frühzeitige operative Reposition und radikale Laminektomie und Entfernung von Knochenbruchstücken, einschließlich der subduralen Hämatome. Von 174 Fällen operierte er frühzeitig 132. 15 starben post operationem, bei 64 war das Ergebnis befriedigend, bei 12 erreichte er fast völlige Wiederherstellung.

Bei Distorsionsbrüchen der Wirbelsäule hat Babitschenko von 260 Patienten 42 operiert, davon bestanden bei 37 eine Paraplegie der unteren Extremitäten. Bei 24 erreichte er eine sehr gute Wiederherstellung der Bewegung, 21 konnten selbständig oder mit Stöcken gehen, der Rest mit Apparaten. Bei 21 Patienten hat er Spätresultate erhalten. Der funktionelle Erfolg war beständig.

Gegen die weitverbreitete Lehrmeinung, daß traumatische Querschnittslähmungen nicht operiert werden sollen, wendet sich ebenfalls Moser, Graz. Sie sollen immer dann operiert werden, wenn die Schichtaufnahme nicht eindeutig eine vollkommene Zerquetschung des Markes, z.B. durch völlige Verschiebung und totale Einengung des Wirbelkanals erkennen läßt. Wenn noch eine Chance besteht, daß das Rückenmark nicht völlig zerstört ist, soll man es befreien. Eine Laminektomie genügt nicht, ihr kommt nur die Rolle einer Probatoria zu. Entweder drückt von vorne eine reitende Kante oder ein ausgequetschter Spongiosakopf und schädigt nicht nur durch direkten Druck, sondern auch durch Unterbrechung der longitudinalen Blutversorgung das Rückenmark. Wenn man frühzeitig diesen Druck durch Resektion beseitigt, kann sich das Rückenmark erholen. Er steht mit dieser Auffassung gegen eine bisher verbreitete Lehrmeinung, daß traumatische Querschnittslähmungen nicht operiert werden sollen. Sie kam zum Teil dadurch zustande, daß man sich mit der Laminektomie begnügte, welche zwar manchmal schon eine Entlastung bedeutet, aber die Kompression von vorne nicht aufhebt. Er hält es nicht für richtig, sich bei traumatischer Querschnittslähmung länger abwartend zu verhalten und sie zur Rehabilitation zu schicken, um die Restfunktionen zu schulen. Zur Rehabilitierung gehören die Patienten nach der Operation oder inoperable Fälle. Ausgeschlossen von Operationen sind selbstverständlich solche Patienten, bei welchen das Schichtbild eindeutig die völlige Zerstörung oder maximale Zerquetschung des Markes erkennen läßt. Die Schleuderabrisse und die Zerstörung des Halsmarkes bei Luxationen ohne Frakturen, bei welchen man im Röntgenbild nichts sieht, bilden einen verhältnismäßig geringen Teil unter den Verletzungen mit traumatischer Querschnittslähmung. Sie sollten daher nicht als Ausgangspunkt einer verallgemeinernden Lehrmeinung dienen. Nur die genaue Darstellung der Verletzung in Schichtaufnahmen kann eine entscheidende Aussage über die Operationsindikation geben.

BEHANDLUNGSARTAnzahl Fall-Nr.:

110		Ohne besondere Maßnahmen (Flachlagerung, Massage, Krankengymnastik)
(14	16, 23, 25, 35, 59, 71, 98, 109, 112, 114, 119, 121, 131, 143,	davon standen vorzeitig auf trotz Verbots)
2	50, 86,	Sandsack bzw. Roßhaarrolle
3	13, 28, 60	Flachlagerung nicht vertragen, umbetten
1	14	Stufenbett
1	8	Extension mit Glissonschnelle
2	18, 93	Ventraler Durchhang nach Böhler
2	36, 49	Aufrichten in Narkose
10	38, 45, 46, 48, 61, 80, 84, 89, 132, 141,	Gipsmieder
2	31, 139,	Laminektomie
<u>1</u>	<u>142</u>	Probekaminektomie
134		

Es wurde also 116 mal konservativ, d.h. nach Magnus behandelt. 18 mal wurde aktiv behandelt.

KOMPLIKATIONENAbhängig:Anzahl Fall-Nr.:

1	14	Ulcus trophicum durch Hämatom
1	32	HWS-Syndrom

Unabhängig:

7	27, 57, 64, 107, 117, 144, 147	Herz- und Kreislaufversagen (exitus)
1	30	Bronchopneumonie und Lungen- embolie (exitus)

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	12	Herdzeichen (exitus)
2	17, 106	Thrombophlebitis
1	118	Ödeme
2	89, 119	Pulmonale Beschwerden
1	91	Cerebrale Apoplexie
1	24	Herzbeschwerden
1	104	Parotitis
4	8, 29, 73, 94	Obstipation
5	28, 29, 73, 81, 140	Miktionshemmung
4	89, 103, 142, 140	Cystitis
1	78	Pyelonephritis
1	135	Uretersteinabgang
1	142	Enteritis
1	45	Ileus (durch retroperitoneales Hämatom)
1	42	Subakutes Abdomen
1	96	Divertikulose Dickdarm
1	43	Sudek I (Hüftgelenk)
1	85	Sudek (Calcaneus)
1	142	Herzstillstand bei Narkoseein- leitung (Erfolg mit Massage)

BEHANDLUNGSDAUER

Für diese Statistik wurden nur die 119 Fälle berücksichtigt, die als geheilt oder weitgehend gebessert nach Hause entlassen werden konnten, einschließlich der Fälle, die in Versorgungs- oder Berufsgenossenschaftliche Krankenhäuser zur Nachbehandlung überwiesen wurden, die sonst ambulant erfolgt wäre.

Nicht berücksichtigt wurden Fälle, die ad exitum kamen(9), in Spezialkliniken (Nervenklinik, Orthopädie) bei Querschnittsläsionen zur Laminektomie(3) oder Patienten, die aus familiären Gründen auf eigenen Wunsch in andere Krankenhäuser überwiesen wurden(3).

Die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer betrug 51,8 Tage, mit einem Minimum von 4 Tagen (Fall 101 kleine Kanten-

absprengung, Fall 142a Querfortsatzabriß L4) und einem Maximum von 164 Tagen (Fall 78 Fraktur des Querfortsatzes L1, L4 Kantenabsprengung, aber schwere Beckenverletzungen mit bleibenden Schiefstand und Beinverkürzung 3,4 cm und plexus lumbalis Schädigung). Überhaupt wurden die hohen Behandlungszeiten nur durch Querschnittsläsionen (Fall 142, nach 145 Tagen ins Versorgungskrankenhaus Bayreuth überwiesen) oder durch andere schwere Verletzungen erreicht. Es zeigt sich also wieder nur eine Abhängigkeit von der Schwere der Verletzung.

<u>Altersgruppe</u>	<u>Fälle</u>	<u>Tage</u>
14 - 25	15	40,4
26 - 40	36	56,2
41 - 60	46	54,6
über 60	22	46,2

Aufschlußreicher ist die Betrachtung der durchschnittlichen Behandlungsdauer bei Berücksichtigung der Verletzung und der erfolgten Behandlungsmethode. Bei der folgenden Tabelle wurden nur die Fälle berücksichtigt, bei denen die Wirbelsäulenverletzung die alleinige oder aber schwerste Verletzung war. Bei Mehrfachverletzungen wurde die Schwere in folgender Reihenfolge gewertet:

Luxationsfraktur, Bogenfraktur, Kompressionsfraktur, Kantenabsprengung, Deckplatteneinbruch, Quer- oder Dornfortsatzfraktur.

	<u>Kompressionsfr.</u>		<u>Kantenfraktur</u>		<u>Deckplattenfr.</u>	
	einfach/mehrfach	einfach/mehrfach	einfach/mehrfach	einfach/mehrfach	einfach/mehrfach	einfach/mehrfach
Bettruhe	67 Fälle 50,7 Tg.	15 Fälle 52,8 Tg.	1 Fall 4 Tg.	2 Fälle 28,5 Tg.	- -	2 Fälle 21,5 Tg.
Gipsmieder	2 Fälle 13,5 Tg.	3 Fälle 30 Tg.	- -	- -	1 Fall 8 Tg.	- -
Reposition u.	4 Fälle	-	-	-	-	-
Gipsmieder	29,2 Tg.	-	-	-	-	-

	Bogenfrakturen	Luxationsfr.	Querfortsatzfr. einfach/mehrfach	
Bettruhe	2 Fälle 59,5 Tg.	2 Fälle 96 Tg.	2 Fälle 9 Tg.	2 Fälle 27 Tg.

Tabelle 9: Dauer der durchschnittlichen Behandlungszeit bei Berücksichtigung der Art der Verletzung und der erfolgten Behandlungsmethode.

Ausgeklammert wurden:

Querschnittslähmung bei Kompressionsfraktur. Bettruhe 145 Tage. Versorgungs Krankenhaus.

Spastik bei Kompressionsfraktur. Bettruhe 144 Tage. Patient kam zu Fuß in die Ambulanz! Beschwerde frei.

Wiederum zeigt die Berücksichtigung der Unfallursachen keine Abhängigkeit. Der stationäre Aufenthalt betrug bei Arbeitsunfällen bei 34 Fällen durchschnittlich 49,1 Tage mit einem Minimum von 4 Tagen bei Fall 142a (Querfortsatzfraktur L4) und einem Maximum von 144 Tagen bei Fall 110 (Spastik rechtes Bein).

Bei den 10 Wegeunfällen betrug die durchschnittliche Behandlungsdauer 59,4 Tage mit einem Minimum von 8 Tagen bei Fall 38 (Grundplatteneinbruch Th11) und einem Maximum von 133 Tagen bei Fall 73 (schwere Beckenverletzung).

BEHANDLUNGSERGEBNIS

a) Bettruhe:

Anzahl

28	beschwerdefrei
18	geht frei
8	gut

Es wurden also in 54 Fällen völlig zufriedenstellende Ergebnisse erzielt.

Dem stehen 36 Fälle gegenüber, bei denen sich bei der Entlassung aus der stationären Behandlung folgende Beschwerden oder stärkere Veränderungen zeigten:

Anzahl

2	zeitweilig Rückenschmerzen
---	----------------------------

Anzahl

1	Bewegungsschmerz
2	Bewegungseinschränkung
1	Druckschmerz
5	Stockhilfe notwendig
1	Fehlhaltung
2	Gipskorsett nach 4 Wochen wegen Schmerzen
1	WS völlig unelastisch
1	Inaktivitätsatrophien
6	Zunahme der keilförmigen Deformation
2	leichter Gibbus
2	leichte Kyphose
3	Skoliose
1	Spondylotische Ausziehungen
1	Bandverkalkung als relative Abstützung
1	Bandscheibe erniedrigt
2	Schwellungsneigung der Beine
1	Muskelschwäche der Beine
1	Rückenmuskulatur verspannt

Im einzelnen wurden folgende Bewegungseinschränkungen beobachtet:

Fall-Nr.:

14	Vorwärts- und Seitwärtsbeugen des Rumpfes schmerzhaft eingeschränkt, relative Berufsunfähigkeit als Maler.
28	Bewegungseinschränkung der Beine und des rechten Schultergelenks, Schmerzen im Bereich des kleinen Beckens, im Kreuz und Rücken; geht frei.
29	Wirbelsäule völlig unelastisch. Es bestanden schon früher Bandscheibenbeschwerden. Kann nur kurze Strecken ohne Hilfe gehen, ist unsicher auf den Beinen. Berufsgenossenschaftliches Heilverfahren.
40	Inaktivitätsatrophien, geht nur mit Stock. Gibbus, Druck- und Kopfschmerz, Bewegungseinschränkung, Finger-Bodenabstand 60 cm, Muskulatur verspannt. Nach 60 Tagen Nachbehandlung (Gymnastik, Massage, Schwimmen): Keine Beschwerden, frei beweglich.

DAUER DER ARBEITSUNFÄHIGKEIT (SCHONUNG)

Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit nach Be-
endigung der stationären Behandlung betrug 55,2 Tage, so daß
die gesamte Dauer der Arbeitsunfähigkeit 107 Tage betrug.

<u>Tage</u>	<u>Fälle</u>	<u>Tage</u>	<u>Fälle</u>
14	5	80	1
20	6	90	1
30	12	120	4
40	1	130	3
50	4	240	1
60	6		

<u>Fall</u>	<u>100 %</u>	<u>70 %</u>	<u>50 %</u>	<u>40 %</u>	<u>30 %</u>	<u>20 %</u>	<u>10 %</u>
26	100 Tg.	-	-	-	90 Tg.	150 Tg.	-
28	240 Tg.	-	-	-	-	-	-
29	240 Tg.	-	-	-	-	-	-
37	100 Tg.	-	-	-	70 Tg.	90 Tg.	180 Tg.
62	14 Tg.	-	-	-	90 Tg.	90 Tg.	120 Tg.
66	14 Tg.	-	-	-	120 Tg.	-	-
86	130 Tg.	-	-	-	180 Tg.	180 Tg.	-
89	120 Tg.	30 Tg.	-	90 Tg.	260 Tg.	-	bleibend
90	120 Tg.	-	120 Tg.	-	160 Tg.	-	-
94	30 Tg.	-	90 Tg.	-	-	90 Tg.	-
102	90 Tg.	-	-	-	90 Tg.	150 Tg.	-
146	240 Tg.	-	60 Tg.	-	-	-	-

73 dauernde Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit.

86 70 Tg. - - - 180 Tg. 160 Tg. -

Wirbelkörper 1/4 erniedrigt, Bandscheibe erniedrigt, Skoliose, Kyphose.

97 Geradhaltung, Fehlhaltung, Bewegungseinschränkung um 1/4, Hartspann, 8 Wochen A.U.

128 Hartspann, Vorbeugen eingeschränkt: 17 cm

b) Bettruhe; Vorzeitiges, unerlaubtes Aufstehen:

Anzahl

7 beschwerdefrei

4 gut

Von 14 Fällen trat 11 mal ein gutes Ergebnis ein. 3 Fälle zeigten Veränderungen:

Anzahl

2 Zunahme der keilförmigen Deformation
2 Kyphose

c) Überweisung:

3 Patienten wurden auf eigenen Wunsch in andere Krankenhäuser verlegt.

d) Gipsmieder:

Von 10 Fällen wurde 9 mal ein einwandfreies Ergebnis erzielt, 1 mal resultierte eine leichte keilförmige Deformation, Kyphose und Skoliose. Diesem Fall 36 mußte eine Erwerbsminderung gegeben werden von: 100 % - 60 Tage, 30 % - 60 Tage, 20 % - 90 Tage, 10 % - 180 Tage. Das Gipsmieder war nach der Entlassung durchschnittlich 43, 3 Tage zu tragen.

<u>Tage</u>	<u>Fälle</u>	<u>Tage</u>	<u>Fälle</u>
20	2	60	1
30	3	80	1
50	3		

e) Extension

In 1 Fall wurde völlige Beschwerdefreiheit erzielt mit einer Verbesserung der Frakturstellung, aber mit leichtem Gibbus.

f) Aufrichten:

In den 2 Fällen ist das Aufrichten teilweise gelungen. Das im Anschluß an das Aufrichten angelegte Gipsmieder mußte durchschnittlich 50 Tage getragen werden.

g) Ventraler Durchhang:

In den 2 Fällen wurde eine deutliche Verbesserung der Frakturstellung erreicht.

h) Laminektomie:

3 Patienten wurden laminektomiert. Einmal mit guter Prognose (Knochensplitter und Hämatome wurden entfernt), 2 mal mit schlechter Prognose, wobei der makroskopische Befund o.B. war.

i) Exitus:

Der Exitus trat in 9 Fällen ein nach:

4 Stunden	1 Fall	6 Tage	1 Fall
6 Stunden	4 Fälle	8 Tage	1 Fall
20 Stunden	1 Fall	24 Tage	1 Fall

BEGUTACHTUNG

Obwohl bei unseren Patienten nur in wenigen Fällen eine Begutachtung für Versicherungen vorgenommen wurde und aufgrund der großen Zahl der Fälle eine eigene ausgiebige Nachuntersuchung nicht möglich war, soll doch wegen der großen Wichtigkeit eine ausführliche Betrachtung über die Begutachtung der Unfallfolgen an der gesunden und vorgeschädigten Wirbelsäule angestellt werden.

Der leichte Wirbelkörper- Zusammenbrüchungsbruch ohne Nebenverletzungen heilt zwar häufig mit einer geringen Abweichung der Wirbelsäule aus, aber die statischen Veränderungen und Nachbeschwerden sind nur unbedeutend. Es bleibt deshalb auch keine dauernde Minderung der Erwerbsfähigkeit zurück. Ja, er heilt sogar oft unerkannt und ambulant.

In den Anfangs-Röntgenbildern besteht eine gewisse Verwerfung der Knochenbälkchen und oft eine Ausbuchtung der Vorder- und Seitenwand. Später ist das Knochenbälkchenwerk wieder in regelrechten Zügen hergestellt. Manchmal zeigt eine zurückbleibende kleine Nasenbildung oder Vorbuckelung an der Wirbelkörpervorderwand einen durchgemachten Knochenbruch an. Haben die Knochenzerstörungen beim Wirbelkörperbruch größeres Ausmaß, dann greift die Traumafolge fast regelmäßig auch auf die Umgebung über. Es besteht also keine isolierte Knochenverletzung mehr.

Bogenbrüche im Bereich der Wirbelbogenwurzel und der Lamina haben ebenso wie die Abbrüche von Gelenkfortsätzen besonders dann eine Bedeutung, wenn verlagerte Bruchstücke das Rückenmark verletzen und wenn sie als Begleitverletzung bei Wirbelkörperbrüchen unter Umständen der Reposition hinderlich sind oder sich bei einem Einrichtungsmanöver ungünstig verschieben. Für die Brüche in der Portio interarticularis, dem Zwischen-gelenkstück, bestehen die bekannten Abgrenzungsschwierigkeiten gegenüber der Spondylose und Spondylolisthesis. (Junghanns)

Greift der Wirbelkörperbruch in die Nachbarschaft über, dann wird zunächst die Zwischenwirbelscheibe - damit also das Bewegungssegment - beteiligt. Das geschieht zweifellos schon dann,

wenn bei der Kompressionsfraktur ein Kantenstück ausgebrochen und verschoben wird, was häufig vorkommt. Ernste Einwirkungen auf die Funktion der Bandscheiben ergeben sich bei tiefen Einbrüchen der Wirbelkörperabschlußplatten, weil Zwischenwirbelscheibengewebe unter Zerreißung seines Gefüges tief in den Wirbelkörper hinein füllt. An solchen Vorgängen hat das Zwischenwirbelscheibengewebe sogar einen sehr aktiven Anteil, weil sein physiologischer und anatomischer Zustand (insbesondere auch der Flüssigkeitsgehalt) oft die Wirbelbruchform bestimmt (Junghanns, Lob, Schmerl und Junghanns). Deshalb sieht man die tiefen, türflügelartigen Eindrückungen von Wirbelkörperabschlußplatten meist nur bei jugendlichen Verletzten, während die mehr oder weniger alterungsmäßig ausgeprägte und flüssigkeitsverarmte Bandscheibe keine so große Sprengkraft mehr entfaltet. Die Folgen einer Wirbelkörper-Bandscheibenverletzung sind viel ernster als die des isolierten Wirbelkörperbruches, denn zur traumatischen Verunstaltung der Wirbelkörperform kommen noch alle Folgezustände von seiten der mitverletzten Bandscheibe: Lockerung im Gefüge, Randzackenbildung, Höhenverminderung des Zwischenwirbelraumes, Wirbelverschiebung und unter gewissen Umständen auch Einwucherung von Bindegewebe und Blutgefäßen, die in einer fibrösen Versteifung des Bewegungssegmentes enden - also zur Ankylosis intervertebralis mit voller Aufhebung der normalen Bandscheibenfunktion führen (Junghanns). Wir müssen auf eine ausgefeilte Röntgenuntersuchungstechnik zurückgreifen können, bei der Sonderaufnahmen, wie Tomogramme, Wirbelsäulenganzaufnahmen und auch die funktionelle Röntgenuntersuchung - nicht bei frischen Verletzungen - mit Aufnahmen in Belastung oder besonderen Körperhaltungen dringend nötig sind, da sich die Folgezustände dieser Verletzungen meist nur allmählich entwickeln und sich erst nach Monaten im Röntgenbild nachweisen lassen.

Nach Lob werden nach etwa 1 1/2 bis 2 Monaten die Randzacken einer Spondylosis deformans traumatica im Röntgenbild sichtbar, und ihre Entwicklung ist nach 6 - 7 Monaten abgeschlossen.

Ein weiteres Beispiel ist das Auftreten von "traumatischen Knorpelknötchen". Bei einer solchen traumatischen Einpressung des Bandscheibengewebes in die Wirbelkörperperspongiosa kommt es

(ebenso wie beim Auftreten von Schmorl'sche Knötchen aus anderen Ursachen) erst nach einer gewissen Zeit zur Ausbildung einer im Röntgenbild darstellbaren korbartigen Spongiosa-sklerose, die das eingedrückte Bandscheibengewebe abfängt (Junghanns).

2. TEIL

DIE VERLETZUNGEN DES BECKENS

Bei 213 Patienten traten Frakturen und Luxationen des Beckens auf. Die einzelnen Beckenteile waren in folgender Häufigkeit beteiligt:

	<u>Fälle</u>	<u>Prozent</u>
Schambein	144	41,1
Sitzbein	53	15,6
Hüftgelenk	46	13,3
Darmbein	31	9,0
Symphyse	21	6,1
Kreuzbein	21	6,1
Ileosacralgelenk	9	2,6
Steißbein	8	2,3
Multiple Beckenfrakturen (ohne Angabe)	4	1,1
<u>Gesamt:</u>	344 Verletzungen	

Eine genauere Übersicht über die Verletzungsformen gibt die Tabelle 10:

	<u>Fälle</u>	<u>%</u>	<u>A</u>	<u>NV</u>	<u>B</u>	<u>WS</u>
Kreuzbeinfrakturen	21	6,8	4	3	14	5
Steißbeinfrakturen	8	2,6	2	-	6	2
Oberer Schambeinast	28	9,1	12	7	9	2
Unterer Schambeinast	21	6,8	7	7	6	2
Oberer und unterer Schambeinast	41	13,4	19	13	9	2
Oberer Schambeinast und Sitzbein	24	7,8	6	7	11	2

	Fälle	%	A	NV	B	WS
<u>Schmetterlingsfrakturen:</u>						
Schambein und Sitzbein beidseits	9	2,9	2	4	3	-
Oberer und unterer Schambeinast beidseits	13	4,2	2	3	2	-
Inkomplett	11	3,6	5	4	2	-
 Sitzbeinfrakturen	 15	 4,9	 6	 4	 5	 3
Sitzbeinfrakturen beidseits	2	0,6	-	1	1	-
Darmbein	31	10,1	4	7	19	1
Hüftgelenk	46	15,0	10	9	27	4
Symphysensprengung	20	6,1	-	-	20	1
Ileosacralgelenk	9	2,4	-	-	9	1
Malgaigne	8	2,3	-	4	4	-
Beckenfrakturen, multipel	15	4,9	6	4	5	3
<u>Gesamt:</u>	305 Verletzungsformen					

Tabelle 10: Die Verletzungsformen des Beckens.

(A = alleinige Beckenverletzung, NV = mit Nebenverletzungen, B = mit weiteren Beckenverletzungen, WS = mit Wirbelsäulenverletzungen)

VERLETZUNGSURSACHEN

<u>1. Verkehrsunfälle:</u>	<u>Fälle</u>
Gesamtzahl	144
Von PKW angefahren	54
Von Tram angefahren	4
Auf Fahrrad angefahren	4
In PKW angefahren	3
Von Motorrad angefahren	3
Auf Motorrad angefahren	2
Mit PKW aufgefahren	33
Mit Motorrad aufgefahren	9
Mit Fahrrad aufgefahren	1
Sturz auf der Straße	15
Sturz in der Tram	6
Sturz aus der Tram	2
Sturz aus dem Zug	1

Fälle

Zusammenstoß PKW - Tram	2
Hubschrauberabsturz	2

2. Wegeunfälle:

Gesamtzahl	13
Von PKW angefahren	4
Von Motorrad angefahren	1
Auf Fahrrad angefahren	2
Mit PKW aufgefahren	2
Mit Motorrad aufgefahren	2
Zusammenstoß PKW - Tram	1
Sturz aus der Tram	1

3. Arbeitsunfälle:

Gesamtzahl	22
ausgerutscht	5
eingeklemmt	4
Sturz	9
Mit PKW aufgefahren	2
angefahren	1
Vom Gast niedergeschlagen	1

4. Haushaltsunfälle:

Gesamtzahl	19
ausgerutscht	9
Sturz	6
Rolltreppe	4

5. Sportunfälle:

Gesamtzahl	5
Skiunfall	3
Bergunfall	1
Skilift	1

6. Suicidversuche:

Gesamtzahl	10
------------	----

7. Verschiedene:

Post Partum, Schlägerei, Sturz im Rausch	3
---	---

DIE KLASSIFIKATION DER BECKENVER- LETZUNGEN

Die Beckenverletzungen können zwar vielgestaltig sein, doch werden bestimmte Stellen bevorzugt lädiiert. Daraus hat sich die Möglichkeit ergeben, die Verletzungen hinsichtlich ihrer Lokalisation einzuteilen, wobei die Entstehungsmechanik nicht beachtet wird. Klinisch ist die Verletzungsursache aber bedeutungsvoll, da sich bei annähernder Kenntnis des Unfallherganges aus äußerlichen Körperverletzungen ableiten läßt, wo nach Diagnose einer Beckenverletzung weitere Frakturen des Beckens gesucht werden müssen (Voigt). Einheitlichkeit bei der Klassifikation der Beckenverletzungen ist nicht erzielt worden.

Früher wurde nur von einzelnen Brüchen von Scham-, Sitz-, Darm- und Kreuzbein gesprochen, ohne das Becken als Ganzes zu betrachten. Malgaigne (1806 - 1865) beschreibt die doppelte Vertikalfraktur und betont die Regelmäßigkeit der Bruchlinien. Katsenelsen (1895) bezeichnet jede Kontinuitätstrennung des Beckenringes, auch nur an einer Stelle, als Beckenringbruch. Es erfolgt also eine Gegenüberstellung von Frakturen einzelner Beckenknochen und der Beckenringbrüche. Man unterscheidet den:

1. vorderen Beckenringbruch,
2. doppelten vorderen Beckenringbruch,
3. hinteren Beckenringbruch,
4. doppelten Vertikalbruch Malgaignes (= vorderer und hinterer Beckenringbruch).

Stolper unterteilt in direkte Beckenrandbrüche und indirekte Beckenringbiegungsbrüche. Dabei ist aber der Beckenringbruch nie schlechthin ein Biegebuch (Walter).

Rose unterschied zuerst zwischen Beckenrand- und Beckenringbrüchen, wobei charakteristisch für die Randbrüche sein soll, daß sie die Kontinuität des Beckenringes nicht beeinträchtigen. Dies liegt auch dann vor, wenn die Frakturen entweder nur durch die obere oder durch die untere Umrahmung eines Foramen obturatorium verlaufen. Letztere werden oft als partielle oder unvollständige vordere Beckenringbrüche bezeichnet, im Gegensatz zu den vollständigen vorderen Beckenringbrüchen bei Frakturen so-

wohl der oberen als auch der unteren Umrahmung des Foramen obturatorium.

Westerborn bezeichnet folgende Verletzungen als Beckenrandbrüche: Frakturen der Hüftbeinschaukel, des freien Teils des Kreuzbeins, partieller vorderer Beckenringbruch und Pfannenrandbrüche. Damit wurde die ursprüngliche Einteilung von Stolper etwas erweitert, der unter Beckenrandbrüchen nur solche der Beckenschaukel, des caudalen freien Teils des Kreuzbeins und die Steißbeinfrakturen verstand. Von Frakturen der Beckenschaukel sind obere quere oder schräge isolierte Abbrüche als Duvernys Fraktur bekannt geworden. Ein besonderes Interesse haben die Abbrüche der verschiedenen Spinae des Hüftbeins gefunden, die durch Muskelzug hervorgerufen werden sollen.

In den bisherigen Zusammenstellungen sind folgende, die Kontinuität des Beckenringes nicht beeinträchtigende Verletzungen, nicht gesondert herausgestellt worden: Frakturen des retrosacralen Teils des Hüftbeins, Abriß von Fragmenten von der Dorsalseite des Kreuzbeins, marginale Frakturen der kranialen Gelenkfläche des obersten Sacralwirbels im Bereich des Promontoriums, Abriß seitlicher Fragmente des perinealen Teils des Kreuzbeins und Frakturen an der Innenseite des Hüftbeins im Bereich der Linea arcuata zwischen Acetabulum und Sacroiliacagelenk.

Die Beckenringbrüche sind von Breus und Kolisko in folgende Typen eingeteilt worden: Der parasymphysäre Bruch, der Bruch durch die obere und untere Umrahmung des Foramen obturatorium, Steilbruch durch die Hüftgelenkspfanne und den absteigenden Sitzbeinast, Steilbruch durch den Darmbeinkamm zur Incisura ischiadica major, steile Kreuzbeinbrüche mit Durchtrennung der Pars pelvina.

Die Kliniker haben andere Einteilungen, z.B. Westerborn: Vordere Ringbrüche, vordere und hintere Ringbrüche, hintere Ringbrüche, Pfannenbodenbrüche.

Weitere Formen sind die sogenannten Halbierungsbrüche nach Breus und Kolisko, die mitunter auch als atypische Malgaigne-Brüche bezeichnet werden, wobei es sich um Frakturen der vorderen Beckenwand auf der einen Seite und der hinteren Beckenwand auf der anderen Seite handelt. Besteht isoliert eine doppelte Vertikalfaktur des gleichen Hüftbeins vor und hinter dem Hüftgelenk, spricht man, wie bereits erwähnt, von einer Malgaigne-Fraktur. Als weiterer typischer doppelter Ringbruch wird der doppelseitige vordere Ringbruch angesehen, bei dem aber, worauf Putschar hinweist, oft die Sacroiliacagelenke gesprengt sind.

Pick hat vorgeschlagen, die Frakturen des Beckenringes in stabile und instabile einzuteilen. Die stabile Fraktur ist die häufigste Beckenfraktur und wird durch eine Gewalteinwirkung von der Seite hervorgerufen mit Fraktur der oberen und unteren Umrahmung des Foramen obturatorium zur Folge. Instabile Verletzungen des Beckenringes sind Kompressionsfrakturen mit Läsionen des Ramus superior des Os pubis und der unteren Umrahmung des Foramen obturatorium. Eine "hinge" Fraktur wird durch eine Gewalteinwirkung hervorgerufen, die von vorn her die Spina iliaca anterior superior angreift. Dies resultiert in einer Laceration der Symphyse oder in einer Fraktur dicht neben dieser. Eine Variante soll eine Verletzung sein, die Pick als "rotation hinge" bezeichnet, wobei eine Beckenhälfte nach rückwärts rotiert werden soll. Als instabile Fraktur des Beckens wird außerdem eine Vertikalfaktur der oberen und unteren Umrahmung des Foramen obturatorium einer Seite und entweder eine Luxation im Sacroiliacagelenk oder einer vertikalen Fraktur des Hüftbeins oder Kreuzbeins in der Nähe des Sacroiliacagelenks angesehen.

Watson-Jones teilt die Frakturen und Luxationen des Beckens in drei Gruppen ein: Rißfrakturen durch Muskelsug, Frakturen und Luxationen des Beckenringes und schließlich Verletzungen des Kreuz- und Steißbeins.

Es treten also nur sehr selten Einzelverletzungen des Beckens nach Einwirkung stumpfer Gewalt auf. Meist - besonders, wenn

eine Kontinuitätstrennung des Beckenringes vorliegt - trifft man also auf multiple Verletzungen. Die Bezeichnung "einfache" oder "doppelte" Ringbrüche verleitet dazu, die Fahndung nach weiteren Verletzungen des Beckens (so besonders der Sacro-iliacagelenke, der retrosacralen Teile des Hüftbeins oder der Dorsalseite des Kreuzbeins) zu vernachlässigen. Es erscheint deshalb empfehlenswert, derartige Sammelbezeichnungen zu verlassen und die Beckenverletzungen einzeln nach ihrer Lokalisation anzugeben (Voigt).

HÜFTGELENKSVERLETZUNGEN

Noch nicht erwähnt sind die Hüftgelenksverletzungen. Bühler schlägt folgende Einteilung vor:

1. Hüftgelenksverrenkung ohne Knochenbeteiligung
(Sie ist nach der Einrichtung stabil und zeigt keine Neigung zur Relaxation)
2. Hüftgelenksverrenkung mit Brüchen im Bereich der Hüftpfanne ohne zentrale Luxation
(Sie ist nach der Einrichtung unstabil, daher ist zur Behandlung ein Streckverband notwendig)
3. Zentrale Hüftgelenksluxation
(Es ist weniger die Form des Pfannenbruchs charakteristisch, sondern vielmehr die Luxation des Oberschenkelkopfes (Wechselberger))

BECKENLUXATIONEN

Bei ihnen erfolgt eine Verlagerung in den Ileosacralgelenken und in der Symphyse. Sie tritt ein- oder beidseitig auf, so daß eine Beckenhälfte abgetrennt ist. Bei einem Trauma von vorn entsteht keine Luxation ohne Fraktur (Haumann). Eine isolierte ein- oder beidseitige Ileosacralgelenksluxation ist selten; sie ist häufiger mit einer Symphysenruptur oder mit einer ver-
deren Beckenringfraktur oder einer Darmbeinfraktur verbunden.

KLINISCHE SYMPTOMATIK UND RÖNTGENDIAGNOSE

Oft sind die Beckenverletzungen durch Schock und Nebenverletzungen überdeckt. Sichere Zeichen sind:

1. Schlagartige Beeinträchtigung der aufrechten Körperhaltung.
2. Aktive und passive Bewegung der Beine schmerzhaft eingeschränkt.
3. Lokaler Druckschmerz wegen Weichteilschwellung nicht immer nachweisbar.
4. Kompressionschmerz des Beckens.
5. Oft Außenrotation, leichte Flexion und Verkürzung des Beines.
6. Malgaigne'sche Vertikalfrakturen und Beckenluxationen zeigen einen Hochstand der verletzten Beckenhälfte durch Muskelzug (sichtbar an der Spina iliaca ventralis und am Beckenkamm).

Typische Zeichen der Symphysenruptur sind:

1. Gangstörung geringfügig
2. Diastase
3. Lokaler Druckschmerz

Die Zeichen der Beckenluxation sind:

1. Bei seitlicher Kompression des Beckens Fernschmerz in der Symphyse und im Ileosacralgelenk.
2. Höherstehen des oberen Symphysenrandes der verletzten Seite.
3. Verlagerung oder Verschiebung des Darmbeines nach hinten (bei Betrachtung von hinten).
4. Bei frischen Fällen läßt sich die eine Beckenhälfte gegen die andere verschieben (Haumann).

Die Diagnose wird durch die Beckenübersichtsaufnahme gestellt, wobei besonders das Schenkelhalengebiet und die Lendenwirbelsäule berücksichtigt wird. Auf Seitunterschiede im Acetabulum-bereich ist zu achten, um Subluxationen und Acetabulum-schädigungen nicht zu übersehen. Läßt sich eine Abgrenzung extraacetabulärer

Schambeinbrüche gegen Pfannenbodenbrüche nicht erzielen, sind tangentielle Aufnahmen zur Darstellung des vorderen und hinteren Anteils des Pfannenbodens anzufertigen (Waller und Gelehrter). Oft ist die Lage der Bruchspalten erst durch eine Kontrollaufnahme faßbar (Paal).

Daß trotz sorgfältiger Untersuchung oft nur ein Teil der Verletzungen erkannt wird, zeigt Fall 211. Als Verletzungen des Beckenringes wurden festgestellt: Fraktur des oberen und unteren Schambeinastes, Hüftgelenksluxation. Bei der Sektion wurde festgestellt: Fraktur des oberen und unteren Schambeinastes beidseits, Fraktur im Ileosacralgelenksbereich, Symphysensprengung 2 Q.F., Querfortsatzfraktur L3 - 5.

Wie wichtig aber gerade für die Behandlung die vollständige Diagnose ist, zeigt Fall 213: Behandelt wurde eine Fraktur des unteren Schambeinastes mit entsprechend kurzer Liegezeit. Bei einer Nachuntersuchung 5 Wochen nach der Entlassung zeigte sich eine Stellungsänderung: die medialen Fragmente waren 1/2 Q.F. nach lateral eingedrückt und nach caudal versetzt. Entsprechend war auch die zweite Diagnose: Fraktur beider unterer Schambeinäste und Symphysensprengung.

LETALITÄT

Die Beckenverletzungen gehen infolge der starken Gewalteinwirkung oft mit schweren Nebenverletzungen einher. Entsprechend hoch ist auch die Letalität.

		Fälle	%	Gesamtzahl der Beckenfrakturen
Orator	1923	17	25,0	70
Bejul	1924	32	32,9	97
Morozowa	1924	11	31,4	35
Hartmann	1955	172	19,5	879
Heinzel	1958	9	10,9	82
Bauch	1959	20	10,7	188
Zorn	1960	90	13,1	687
Nasser	1960	26	10,9	237
München	1969	19	8,9	212

Tabelle 11: Übersicht über die Letalität bei Beckenverletzungen bei verschiedenen Autoren.

VERLETZUNGEN DES HARNAPPARATES

Da die Verletzungen der Harnwege die Hauptgefahr einer Beckenfraktur sind, soll eingehend auf sie eingegangen werden. Die Prognose quod vitam ist nicht immer gut. Die Behandlung ist schwierig und die funktionelle Wiederherstellung dabei nicht immer ausreichend. Die Beckenfraktur selbst tritt in Einschätzung der Schwere und in der Behandlung in den Hintergrund.

		Fälle	%	Gesamtzahl der Beckenfrakturen
Jensen	1913	21	26,2	80
Hauemann	1921	2	11,1	18
Orator	1923	12	17,1	70
Hirsch	1924	17	16,6	102
Paal	1931	71	12,1	587
Hartmann	1955	9	10,0	879
Bauch	1959	19	10,1	188
Zorn	1960	102	14,9	687
Nasser	1960	39	16,5	237
München	1969	9	4,2	212

Tabelle 12: Übersicht über die Zahl der Harnwegverletzungen bei Beckenfrakturen.

Die Symptome einer Verletzung des Harnapparates werden oft erst durch gezielte Untersuchungen faßbar. Zeichen einer Harninfiltration in der Regio perinealis et scrotalis sind nicht gleich nach dem Unfall sichtbar. Sie stellen sich erst im Verlauf von Stunden ein und bedeuten dann höchste Gefahr für das Leben des Verletzten. Blutaustritt aus der Urethra ist meist vorhanden (Hartmann), aber nicht obligat. Ebenso verhält es sich bei der Erschwerung der Harnentleerung und der vollständigen Harnverhaltung, die auch häufig anzutreffen sind. In jedem Fall ist schnell zu handeln, um eine Harninfiltration der Gewebe und die Folgeerscheinungen zu verhindern.

DIE URETHRAVERLETZUNGEN

Wenn man bedenkt, daß die Harnröhre gleichsam unterhalb der Symphyse zwischen den beiden absteigenden Schambeinknien aufge-

hängt ist und hier den M. transversus perinei durchbohrt, so ist es leicht begreiflich, daß sie bei Frakturen im Bereich der Symphyse, der Scham- und Sitzbeinküste durch das Trauma selbst oder durch die dislozierten Fragmente oder durch Knochensplitter häufig verletzt wird. Die Verletzungen der Harnröhre betreffen vor allem die Pars membranacea, weniger die Pars prostatica, das heißt die Stellen, an denen sie bei Kräfteinwirkung nicht ausweichen kann. Es kommen Querkäsionen, Zerrungen, Längsrisse durch Knochensplitter und bloße Mucosalkäsionen zur Beobachtung.

Von unseren 9 Patienten mit urelogischen Verletzungen hatten 3 Patienten (33,3 %) Harnröhrenverletzungen.

Bei der Diagnose ist festzustellen, ob der Patient spontan Wasser lassen kann. Ist dies der Fall, so ist eine Verletzung der Harnröhre ausgeschlossen. Ist die Miction spontan nicht möglich, wird der Patient katheterisiert. Eine Harnretention bei klarem durch Katheterismus erhaltenen Urin kann bedingt sein:

1. reflektorisch

- a) Die Mictio ist durch Schwellung der Corpora cavernosa schmerzhaft (Jekat).
- b) Die Nachbarschaft der Nervenfasern des Sacralmarks zu den Ileosacralgelenkfugen kann eine Nervenirritation zur Folge haben.
- c) Erschütterungen der Wirbelsäule und des Sacralmarks.

2. mechanisch

- a) Blutdurchtränkung des Cavum Retzii.

Liegt eine Verletzung der Urethra vor, ist der Katheterismus schwer oder meist gar nicht möglich. Eine Höhlung im paraurethralen Gewebe, aus der sich beim Katheterisieren dann Blut entleert, kann eventuell die Lage des Katheters in der Harnblase vortäuschen (Böhler). Handelt es sich um einen Urethrabriß in der Pars prostatica, so findet sich die Prostata bei rectaler Exploration extrem mobil und höher gelegen (Orkin).

Perkuterisch läßt sich bei Urethraabriß ein Hühnersteigen der Blase nachweisen. Zur weiteren Sicherung der Diagnose dient das Urethrogramm.

Bei Feststellung einer Urethraverletzung wird ein Dauerkatheter angelegt. Die Rekonstruktion der Harnröhre besteht in der Einführung eines Schlenungskatheters und der Annäherung beider Enden der verletzten Harnröhre mit Situationsnähten. Sorgfältige Drainage des para- und praevesicalen Raumes durch die ischio-rectale Region ist notwendig. Kusminski und Tolik fordern die operative Versorgung der Harnröhrenruptur in den ersten 24 bis 48 Stunden. Erst in jüngster Zeit begnügt man sich als primäre Versorgung mit einer suprapubischen Harnableitung. Nach Abheilung der Fraktur wird dann bei den Patienten die Invaginationsplastik nach Modelski - Michalewski durchgeführt.

DIE HARNBLASENVERLETZUNGEN

Die Harnblase wird bei Beckenfrakturen im allgemeinen seltener verletzt als die Harnröhre. Es finden sich, ähnlich wie an der Harnröhre, vollständige oder unvollständige Risse.

Die Blasenverletzungen werden verursacht durch:

1. Anspießung der Blasenwand durch Knochensplitter.
2. Zug an den Ligg. pubovesicalia: Durch Frakturen im Bereich des Os pubis und Verschiebung der Fragmente werden die Ligg. pubovesicalia übermäßig gespannt und können einen Blasenwandriß verursachen.
3. Abriß des Blasenhalses: Der Blasenhals ist die trichterförmige Verlängerung des Blasenkörpers nach der Harnröhre hin. So ist es begreiflich, daß er bei Frakturen im Bereich der Symphyse, der Scham- und Sitzbeinäste häufig verletzt wird.
4. Berstung durch stumpfe Gewalt bei voller Blase, wie sie häufig bei Beckenfrakturen vorkommt.

Die Symptome der Blasenverletzung sind abhängig von der Lage der Verletzungsstelle an der Blase und ihrer Beziehung zum

Peritoneum. Ist die Blase gering gefüllt, entstehen im allgemeinen extraperitoneal am Trigonum vesicae gelegene Blasenrisse (Berndt). Bei prall gefüllter Blase zeigen sich intraperitoneale Längerrisse, die am Blasenscheitel und an der hinteren oberen Blasenwand entstehen. Wird die Blase nicht durch Knochensplitter direkt verletzt, so sind also Form, Verlauf und Lage der Risse durch die normale Anatomie der Blase und ihrem Füllungszustand bestimmt. Je nach Art der Bruchgewalt und ihrer Dauer können vollständige oder unvollständige Risse vorkommen. Der Berstungsvergang beginnt in der Mucosa und inneren Muskelschicht und dringt nach außen vor. Bleiben die äußeren Wandschichten zunächst intakt, besteht die Gefahr einer Spätperforation.

Die klinischen Erscheinungen der Blasenruptur äußern sich im allgemeinen in:

1. stark schmerzhaftem Harndrang,
2. Unfähigkeit einer spontanen Mictio,
3. nicht Verhandensein einer Blasendämpfung trotz längerer Mictionspause,
4. ergebnislosem Katheterismus bzw. blutiger Entleerung.

Ist die Diagnose in Bezug auf Lokalisation oder Vorkommen noch anderer urologischer Verletzungen nicht gesichert, so ist, wenn kein Schock oder Schockgefahr bestehen, bei noch liegendem Katheter eine intravenöse Darstellung der Harnwege vorzunehmen. Boeminghaus schlägt zur Differenzierung einer intraperitonealen oder extraperitonealen Blasenverletzung eine retrograde röntgenologische Darstellung mittels physiologischer Kochsalzlösung, Perabrodil, Uroelectan oder Sauerstoff vor. Bei extraperitonealer Ruptur wird das Kontrastmittel subperitoneal paravesical gefunden. Bei intraperitonealer Ruptur verteilt es sich zwischen den Darmschlingen und bildet ein Pneumoperitoneum.

Bei uns wird nach Feststellung einer Blasenruptur die Sectio alta durchgeführt. Im Zweifelsfall wird das Peritoneum aufgemacht. Nach der Rupturnaht wird ein Dauerkatheter als Fistel gelegt (suprapubische Harnableitung). In unserem Krankengut

wurde die Harnblase 5 mal verletzt (55,5 %). In einem Fall trat nach 5 Monaten der Aufbruch der geschlossenen suprapubischen Harnfistel auf.

KREUZBEINFRAKTUREN

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
13		a) Querfrakturen
6	43, 117, 148, 152, 156, 157	im distalen Drittel
1	153	im distalen Drittel mit Dislokation nach dorsal
3	73, 155, 314	S2
1	149	S4, mit Dislokation nach ventral
1	150	S5, mit Dislokation nach ventral
1	154	Übergang zum Steißbein
8.	14, 144, 146, 151, 167, 159, 160, 166	b) Längsfrakturen
1	158	c) Trümmerfrakturen
22		
1	149	Coccygodynie

	<u>Jahr</u>	<u>%</u>	<u>Gesamtzahl</u>
Jensen	1913	2,5	80
Günzler	1925	7,6	26
Heinzel	1938	6,0	82
Kasser	1960	3,8	237
München	1969	10,3	212

Tabelle 13: Vergleich der Anzahl der Kreuzbeinfrakturen zur Gesamtzahl der Beckenverletzungen.

Von den 22 Kreuzbeinfrakturen waren nur 4 Fälle alleinige Verletzungen des Kreuzbeins, 3 mal verursacht durch Ausrutschen und Sturz, 1 mal vom PKW angefahren, darunter ein Arbeitsunfall (Sturz einer Hausangestellten). Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 34,2 Jahre (20, 24, 44, 49 Jahre). Die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer betrug 18 Tage (5, 8, 27, 34 Tage), die anschließende Arbeitsunfähigkeit wurde mit 17,5 Tagen angegeben (14, 21 Tage), 1 mal keine. Behandelt wurde 3 mal mit Bettruhe, dabei wurde einmal ein Sandsack untergelegt; 1 mal wurde das Fragment operativ zurückverlagert. Das Behandlungsergebnis war gut.

Bei 3 Fällen traten folgende Nebenverletzungen auf: Tibiakopffraktur, Sprunggelenkdistorsion, schwerste Weichteilverletzungen der Beckengegend.

Verletzungsursachen: Sturz auf der Rolltreppe, Sturz aus der Trambahn, eingeklemmt zwischen zwei Bagger (Arbeitsunfall).

Durchschnittsalter 57,3 Jahre (46, 49, 77 Jahre).

Die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer betrug 15,6 Tage (11, 15, 21 Tage). Die anschließende Schonung wurde in einem Fall mit 3 Wochen angegeben. Behandelt wurde mit Bettruhe, 2 mal mit gutem Erfolg, 1 Patient starb an Uraemie nach 11 Tagen. Bei den anderen 15 Fällen traten zusätzliche Beckenfrakturen auf, davon bei 5 Fällen auch Wirbelsäulenverletzungen:

Anzahl

1	Steißbeinfraktur
11	Schambeinfrakturen
6	Sitzbeinfrakturen
1	Pfannenbeteiligung
7	Symphysensprengungen
1	Ileosacralgelenksprengung
2	Th11, 12,
2	L1, 2, 5,
1	L1

STEISSBEINFRAKTUREN

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
5	14, 72, 161, 163, 164	Querfrakturen
3	73, 162, 165	Querfrakturen, mit Dislokation nach ventral
—		
8		

Von den 8 Verletzten hatten 2 Fälle alleinige Frakturen des Steißbeines; in 1 Fall mit Distorsion des rechten Mittelfußes.

Verletzungsursache: von PKW angefahren, Sturz in der Trambahn, Sturz einer Hausangestellten (Arbeitsunfall).

Durchschnittsalter 35,6 Jahre (16, 43, 48 Jahre).

Die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer betrug 19,3 Tage (7, 9, 42 Tage). Die anschließende Schonung wurde mit 22,3 Tagen (14, 23, 30 Tage) angegeben. Behandelt wurde mit Bettruhe und Einreiben, 1 mal auch mit Krankengymnastik. 1 mal bestanden keine Beschwerden mehr, 2 mal beim Gehen und Sitzen. 1 mal trat anfangs eine Harnsperrre und Gallenkolik auf.

Bei den übrigen 6 Fällen traten 3 mal zusätzliche Beckenverletzungen, 2 mal Wirbelsäulenverletzungen, 1 mal beide auf:

<u>Anzahl</u>	
1	Darmbeinfraktur
2	Sitz- und Schambeinfraktur
1	Th12
1	Th12, L1, 2, 3
1	Th4, 5, 11, 12, L1, 2, 3, 4, 5
	<u>Nebenverletzungen</u>
1	Commotio
1	Thoraxkontusion, Pneumothorax, Rippenserienfrakturen, stumpfes Bauchtrauma, retroperitoneales Hämatom

SCHAMBEINFRAKTUREN
(BECKENRANDFRAKTUREN)

Schambeinfrakturen insgesamt: 148 Fälle

1. Oberer Ast:

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
14	30, 169, 167, 172, 176, 177, 178, 180, 181, 183, 184, 187, 188, 191	Mittlerer Teil
6	89, 170, 175, 171, 182, 186	Symphysennähe
1	174	mit Fragmentverschiebung
3	173, 189, 190	Übergang zum Ileum
3	179, 185, 192	Hüftgelenknähe
1	212	Symphysen- und Gelenknähe (2-fach frakturiert)
28		
1	179	Knochenstück abgesprengt
1	167	Dislokation nach cranial 5cm
1	191	Impressionstrümmerfraktur

Weitere Beckenverletzungen:

	<u>Anzahl</u>
Darmbeinfrakturen	3
Pfannenimpression	1
Hüftgelenksluxationsfrakturen	4
Ileosacralgelenksprengung	3
Symphysensprengung	2
Kreuzbeinfraktur	1
Wirbelsäulenfrakturen	2
	16

2. Unterer Ast:

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
10	193, 194, 198, 200, 201, 202, 204, 206, 207, 209	Mittlerer Teil
11	75, 76, 195, 196, 197, 199, 203, 205, 208, 213, 165	am Übergang zum Sitzbein
21		

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
2	76, 203	Knochenstück abgesprengt

Weitere Beckenverletzungen:

	<u>Anzahl</u>
Hüftgelenksluxationsfraktur	2
Hüftgelenksluxation	1
Steißbeinfraktur	1
Symphysensprengung	2
Wirbelkörperfrakturen	2

	<u>Jahr</u>	<u>%</u>	<u>Gesamtzahl</u>
Jensen	1913	35,0	80
Bejul	1924	40,2	97
Heinzel	1958	3,6	82
Nasser	1960	24,5	237
München	1969	42,4	212
mit Ringbrüchen:		69,3	

Tabelle 14: Vergleich der Zahl der Schambeinfrakturen zur Gesamtzahl der Beckenverletzungen.

NEBENVERLETZUNGEN BEI SCHAMBEINFRAKTUREN

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
24	165, 169, 173, 174, 183, 189, 191, 197, 200, 203, 213, 220, 221, 223, 225, 226, 227, 232, 234, 238, 242, 243, 247, 261	Comotio
1	30	Contusio
1	238	Os frontale Fraktur und Duraeröffnung
2	174, 180	Schädelbasisfraktur
16	43, 173, 185, 189, 193, 194, 196, 197, 213, 221, 223, 225, 235, 238, 243, 250	Kopfplatzwunde
1	174	Trommelfellruptur
1	200	Oberkieferfraktur
1	193	Unterkieferfraktur
2	197, 200	Nasenbeinfraktur

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
3	43, 186, 193	Kopfprellung
5	186, 223, 225, 230, 251	Hautabschürfungen
1	245	Rißwunden
10	157, 186, 187, 211, 226, 231, 235, 245, 247, 251	Hämatome
2	191, 261	Schnittwunden
9	185, 221, 223, 226, 229, 231, 242, 245, 247	Prellungen
5	171, 196, 204, 217, 251	Kontusionen
2	171, 175	Claviculafrakturen
6	194, 30, 74, 204, 225, 261	Humerusfrakturen
6	175, 182, 199, 202, 203, 227	Radiusfrakturen
3	182, 203, 227	Ulna-frakturen
1	169	Unterarmtrümmerfraktur
2	213, 251	Metacarpalefrakturen
1	245,	Handdistorsion
2	204, 218	Olecranonfrakturen
1	250	Bursa olecrani eröffnet
7		Wirbelkörperfrakturen
1	30	Th10
1	43	Th11
4	43, 76, 75, 74	Th12
1	89	L1
9	76, 89, 183, 185, 199, 226, 227, 228, 248	Rippenserienfrakturen
1	180	Lungenriß und Hämiphysem und Abriß der Art. pulmonalis
2	180, 204	Thoraxkontusion
1	248	Blutungen im Bauchraum
3	210, 211, 248	Stumpfes Bauchtrauma
1	210	Dünndarmabriß
2	210, 211	Mesenterialeinriß
1	232	Aortenriß
6	89, 210, 237, 244, 248, 250	Retroperitoneales Hämatom
1	210	Perivesicales Hämatom
1	242	Kontusion der Blase
2	188, 249	Beckenhämatom
2	248, 249	Blasenruptur
3	43, 180, 278	Femurfrakturen
1	221	Innenbandriß Knie
1	191	Fibulafraktur

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
2	175, 217 -	Tibiafrakturen
3	30, 225, 232	offene Trümmerfraktur Unterschenkel
2	30, 175	Knöchelfraktur
1	191	Sprunggelenkfraktur
1	76	Fersenbeintrümmerfraktur

VORDERE BECKENRINGFRAKTUREN

1. Oberer und unterer Schambeinast

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
21	210, 211, 221, 223, 227, 228, 230, 231, 236, 237, 240, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 249, 250, 251, 43	Mittlerer Teil
8	214, 217, 219, 220, 224, 226, 233, 239	Symphysennähe - Übergang Sitzbein
6	157, 215, 216, 229, 232, 234	Pfannennähe - Übergang Sitzbein
1	241,	Mitte oberer Ast - Übergang Sitzbein
1	235	Symphysennähe und Mitte oberer Ast - Symphysennähe unterer Ast
3	218, 222, 225	Symphysennähe und Pfannen- nähe - Übergang Sitzbein
1	74	Symphysennähe - unterer Ast Symphysennähe und Übergang Sitzbein
1	219	Mitte oberer Ast und Symphy- sennähe - Übergang Sitzbein
42		
1	210	Diastase 3 cm
9	43, 216, 217, 221, 229, 230 232, 238, 249	Cranialverschiebung
1	235	Caudal- und Lateralverschie- bung
4	242, 244, 247, 249	Einstauchung
6	216, 224, 229, 231, 237, 244	Knochenstücke abgesprengt

Weitere Beckenverletzungen:

	<u>Anzahl</u>
Symphysensprengung	6
Kreuzbeinfrakturen	2
Hüftgelenksluxation	1
Hüftgelenksluxationsfraktur	1
Pfannenfraktur	1
Wirbelkörperfrakturen	2

2. Schambein- (oberer Ast) und SitzbeinfrakturenAnzahl Fall-Nr.:

9	117, 159, 252, 253, 254, 256 257, 276, 278	Mittlerer Teil
4	160, 255, 262, 73	Pfannennähe - Sitzbein mittlerer Teil
6	259, 260, 261, 265, 268, 273	Mediale Äste
3	266, 269, 274	Symphysennähe - Sitzbein mittlerer Teil
1	272	Pfannennähe
1	275	Schambein unterer Ast - Sitzbein
24		
6	254, 258, 264, 266, 269, 277	Knochenstücke abgesprengt
1	263	Mehrere Fragmente
3	73, 117, 259	Dislokation

Weitere Beckenverletzungen:

	<u>Anzahl</u>
Steißbeinfraktur	1
Kreuzbeinfrakturen	4
Pfannengrundbruch	2
Femurkopfabsprennung	2
Hüftgelenksluxationsfrakturen	2
Symphysensprengung	1
Ileosacralgelenksprengung	2
Darmbeinfrakturen	2

NEBENVERLETZUNGEN BEI SCHAM- UND
SITZBEINFRAKTUREN

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
8	159, 255, 258, 260, 270, 271 273, 277	Commotio
1	160	Schädelprellung
7	159, 253, 260, 255, 256, 160, 271	Kopfplatzwunde
1	255,	Os frontale Fraktur
1	272	Nasentrümmerfraktur
1	159	Zunge durchgebissen
3	264, 275, 277	Hämatome
1	258	Rißwunden
1	73	Felsenbeinfraktur
2	253, 260	Prellungen
4	73, 160, 254, 266	Schürfwunden
3	255, 269, 274	Rippenserienfrakturen
1	274	Pneumothorax
1	117	Fraktur L1, 2
1	274	Schlüsselbeinfraktur rechts und links
1	273	Schultergelenksluxation
1	273	Humerustrümmerfraktur
1	272	Humerusfraktur
1	266	Olecranonfraktur
1	260	Radiusfraktur
1	276	Bennet'sche Fraktur
1	267	Schenkelhalsfraktur
1	273	Innenbandriß Knie
2	255, 257	Unterschenkelfraktur
3	73, 159, 256	Offene Unterschenkelfraktur
1	275	Knöchelfraktur
1	275	Sprunggelenksluxations- fraktur

VORDERER BECKENRINGBRUCH KOMPLETT
(SCHMETTERLINGSFRAKTUR)

1. Schambein oberer und unterer Ast beidseits

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
7	78, 166, 146, 279, 285, 290, 291	Ohne Angabe der Lokalisation
5	78, 146, 166, 285, 290	Dislokation
1	144	Multiple Frakturen
—		
13		

Weitere Beckenverletzungen:

	<u>Anzahl</u>
Symphysensprengung	1
Kreuzbeinfraktur	1
Hüftgelenksluxationsfraktur	1
Darmbeinfraktur	1
Wirbelkörperfraktur	1

2. Schambein- und Sitzbeinfrakturen beidseits

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
8	144, 280, 281, 282, 283, 287, 289, 292	Ohne Angabe der Lokalisation
1	284	pars publica os ischii - pars acetabularis os pubis
—		
9		
1	281	Knochenaussprengung
2	282, 292	Dislokation
1	282	Herzförmige Deformation des kleinen Beckens

Weitere Beckenverletzungen:

	<u>Anzahl</u>
Kreuzbeinfraktur	1
Symphysensprengung	1
Ileosacralgelenksprengung	1
Hüftpfannenimpression	2
Wirbelkörperfrakturen	1

3. Vorderer Beckenringbruch inkomplett

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	288	Oberer und unterer Schambeinast u. unterer Schambeinast andere Seite
2	293, 298	Oberer und unterer Schambeinast u. oberer Schambeinast andere Seite
3	258, 267, 277	Oberer und unterer Schambeinast u. Sitzbein Tuberabsprenzung gleiche Seite
1	270	Oberer und unterer Schambeinast u. Sitzbein unterer Ast gleiche Seite mit Dislokation
1	294	Oberer und unterer Schambeinast u. Sitzbein unterer Ast andere Seite
1	295	Oberer und unterer Schambeinast u. Sitzbein oberer Ast andere Seite
1	158	Oberer Schambeinast, unterer Sitzbeinast u. unterer Sitzbeinast andere Seite
1	296	Oberer Schambeinast beidseitig
<u>11</u>		

Weitere Beckenverletzungen:

	<u>Anzahl</u>
Zentrale Hüftgelenkluxation	1
Kreuzbeinfraktur	1

	<u>Jahr</u>	<u>%</u>	<u>Gesamtzahl</u>
Orator	1923	44,1	70
Magnus	1931	22,0	1210
Heinzel	1958	50,0	82
Bauch	1959	25,0	188
Nasser	1960	14,8	237
München	1969	48,1	212

Tabelle 15: Vergleich der Zahl der isolierten Beckenringfrakturen (vordere oder hintere Beckenringfrakturen) zur Gesamtzahl der Beckenverletzungen.

NEBENVERLETZUNGEN BEI VORDEREN
BECKENRINGFRAKTUREN

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
2	288, 291	Contusio cerebri
7	291, 292, 295, 146, 279, 288, 289	Commotio cerebri
2	144, 146	Motorische Unruhe
1	144,	Pupillendivergenz
1	282	Platzwunde Zunge
1	294	Jochbeinfraktur
2	166, 282	Claviculafraktur rechts u. links
2	292, 296	Claviculafraktur
1	292	Scapulafraktur
3	144, 288, 298	Humerusfraktur
1	296	Sternoclaviculagelenksluxation
2	144, 285	Bursaeröffnung
3	78, 288, 294	Radiusfraktur
1	288,	Ulnafraktur
1	279	Thoraxkontusion
2	166, 288	Rippenserienfrakturen rechts und links
5	78, 289, 291, 296, 298	Rippenserienfrakturen
2	166, 296	Pleuraerguß
1	296	Emphysem
1	78	1. und 4. LWK Fraktur
2	144, 146	5. LWK Fraktur
4	144, 146, 158, 166	Kreuzbeinfraktur
4	282, 283, 295, 279	Blasenkontusion
4	166, 287, 289, 292	Blasenruptur
1	78	Urethraruptur
1	290	Schenkelhalsfraktur
1	144	Femurfraktur
1	285	Fibulakopffraktur
1	158	Tibiakopffraktur
1	289	Unterschenkelfraktur
1	78	Calcaneusfraktur
1	78	Metatarsalfraktur
3	144, 285, 292	Platzwunden
1	288	Schnittwunden

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
3	284, 288, 295	Schürfwunden
1	291	Kontusionen
1	287	Hämatome
1	295	Prellungen
1	285	Infarktpneumonie
1	294	Abriß der Nierenarterie

VORDERE UND HINTERE BECKENRINGFRAKTUR
EINSEITIG (MALGAIGNE)

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	286	Schambeinfraktur oberer und unterer Ast und Querfraktur der pars symphysica andere Seite, Darmbeinschrägfraktur bis Ileosacralgelenk und Absprengung am inneren Beckenrand
2	248, 238	Schambeinfraktur oberer und unterer Ast und Darmbeinschrägfraktur bis Ileosacralgelenk
1	268	Schambeinfraktur oberer und unterer Ast und Querfraktur der pars symphysica, Darmbeinschrägfraktur bis Ileosacralgelenk
3	263, 264, 271	Schambeinfraktur oberer Ast und Sitzbeinfraktur unterer Ast, Darmbeinschrägfraktur bis Ileosacralgelenk
1	297	Schambeinfraktur oberer Ast und unterer Ast andere Seite, Darmbein-vertikalfraktur
<u>8</u>		
2	263, 286	Knochenstücke abgesprengt
1	344	Multiple offene Beckenfrakturen
3	345, 346, 147	Multiple Beckenfrakturen

Weitere Beckenverletzungen:

	<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>
Symphysensprengung	1	263
Ileosacralgelenksprengung	1	263
Zentrale Hüftgelenk- impressionsfraktur	3	264, 271, 286

	Jahr	%	Gesamtzahl
Orator	1923	17,1	70
Magnus	1931	20,0	1210
Lungmus	1949	7,7	284
Heinzel	1958	9,7	82
Bauch	1959	5,3	188
Nasser	1960	10,1	237
München	1969	3,7	212

Tabelle 16: Vergleich der Zahl der doppelten Beckenringfrakturen (Malgaigne, vordere und hintere Ringfraktur, eine Beckenhälfte abgetrennt) zur Gesamtzahl der Beckenfrakturen.

NEBENVERLETZUNGEN BEI VORDEREN UND
HINTEREN BECKENRINGFRAKTUREN

Anzahl	Fall-Nr.:	
2	345, 346	Schädelbasisfraktur
1	286	Commotio
1	286	Kopfplatzwunde
1	345	Humerusfraktur
1	345	Ellenbogenfraktur
2	286, 346	Retroperitoneales Hämatom
2	297, 346	Harnröhrenruptur
1	346	Femurfraktur
3	297, 345, 346	Komplizierte Unterschenkelfraktur
2	147, 344	Multiple offene Frakturen der Extremitäten
1	147	Multiple innere Verletzungen
1	297	Platzwunden

SITZBEINFRAKTUREN
(BECKENRANDFRAKTUREN)

Anzahl	Fall-Nr.:	
9	12, 116, 120, 299, 301, 302, 303, 304, 309	ohne Angabe
1	300	Aufsteigender Ast
1	307	Aufsteigender Ast Hüftgelenksnähe
3	305, 306, 308	Unterer Ast am Übergang zum Schambein

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	312	Tuberabsprengung
<u>15</u>		
1	308	Mit Absprengung an der Symphysenkante
1	299	Dislokation
1	309	Vertikalverschiebung

Weitere Beckenverletzungen:

	<u>Anzahl</u>
Zentrale Hüftgelenkluxation	3
Symphysensprengung	2
Darmbeinfraktur	1

SITZBEINFRAKTUREN BEIDSEITS

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	310	ohne Angabe
1	311	Tubergegend
<u>2</u>		
1	310	Dislokation (Impressionsfraktur)

	<u>Jahr</u>	<u>%</u>	<u>Gesamtzahl</u>
Jensen	1913	1,2	80
Bejul	1924	3,1	97
Heinzel	1958	12,2	82
Nasser	1960	4,2	237
München	1969	8,0	212

Tabelle 17: Vergleich der Zahl der Sitzbeinfrakturen zur Gesamtzahl der Beckenfrakturen.

NEBENVERLETZUNGEN BEI SITZBEINFRAKTUREN

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	307	Fraktur Os frontale
1	307	Felsenbeinfraktur
3	299, 308, 311	Commotio
1	12	Intracranielle Blutung

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	116	Schädelbasisfraktur
1	311	Contusio cerebri
1	120	Schädelprellung
2	307, 308	Kopfplatzwunde
1	303	Claviculafraktur
1	12	Radiusfraktur
1	120	Daumengrundgliedfraktur
1	309	Radiusköpfchenfraktur
1	310	Scapula-Trümmerfraktur
1	12	Fraktur 2. und 4. BWK
1	116	Fraktur 1. und 2. LWK
1	120	Fraktur 1. bis 5. LWK
2	120, 311	Thoraxkontusion
5	12, 120, 305, 309, 311	Rippenserienfrakturen
2	309, 311	Hautemphysem
1	311	Retroperitoneales Hämatom
1	309	Harnröhrenriß
1	116	Fibulafraktur
1	120	Traumatische Unterschenkelamputation
1	310	Knöchelfraktur
1	310	Metatarsale Fraktur V
2	308, 310	Prellungen
1	312	Kontusionen
3	290, 310, 312	Schürfwunden
2	299, 309	Platzwunden
1	120	Rißwunden
2	120, 309	Hämatome

DARMBEINFRAKTUREN
(BECKENRANDFRAKTUREN)

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	322	Einstauchung
1	319	Trümmerfraktur
2	313, 320	Fraktur Crista iliaca
3	315, 323, 324	Vertikalfraktur
2	316, 317	Schrägfraktur
1	318	S-förmige Fraktur

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	321	Fraktur Spina iliaca
4	316, 317, 318, 320	Mehrere Fragmente
2	314, 323	Fragmente disloziert
1	324	Pfannenfraktur

Kombiniert mit anderen Beckenverletzungen:

2	169, 248	ohne Angabe
4	12, 78, 89, 170	Schrägfraktur Rand-Pfanne
3	238, 263, 286	Schrägfraktur Rand-Ileosacralgelenk
3	257, 297, 314	Vertikalfraktur
1	261	Querfraktur pars publica
1	264	Vertikalfraktur Hüftgelenk-Ileosacralgelenk
1	278	Querfraktur
1	107	Trümmerfraktur
1	164	Lochförmige Impression
1	268	Absprengung innerer Rand
30		
1	78	Absprengung über der Pfanne

	<u>Jahr</u>	<u>%</u>	<u>Gesamtzahl</u>
Jensen	1913	12,5	80
Orator	1923	5,7	70
Magnus	1931	10,1	1210
Heinzel	1958	21,9	82
Nasser	1960	10,6	237
München	1969	14,6	212

Tabelle 18: Vergleich der Zahl der Darmbeinfrakturen zur Gesamtzahl der Beckenfrakturen.

NEBENVERLETZUNGEN BEI DARMBEINFRAKTUREN

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
5	314, 319, 320, 321, 323	Commotio cerebri
1	314	Schädelbasisfraktur
1	317	Gesichtsplatzwunde
1	317	Perforierende Augenverletzung
1	316	Acromion-clavicula-Fraktur
1	315	Claviculafraktur
1	318	Olecranonfraktur
1	318	Radiusfraktur
1	317	Ulnafraktur
1	316	Fingerfrakturen
3	164, 313, 324	Thoraxkontusionen
2	164, 322	Rippenserienfrakturen
1	164	Pneumothorax
1	164	Steißbeinfraktur
1	107	Fraktur 1. LWK
1	314	Kreuzbeinfraktur
2	323, 324	Nierenkontusion
1	324	Hämaturie
1	324	Unterschenkeltrümmerfraktur
1	316	Knöchelfraktur
1	314	Calcaneusfraktur
1	314	Metatarsalfraktur
1	321	Hämatome
2	320, 321	Kontusionen
1	316	Prellungen
1	322	Schürfwunden
1	323	Platzwunden
1	319	Quetschwunden
2	317, 319	Hautnekrosen

HÜFTGELENKSFRAKTUREN UND LUXATIONEN

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
5	325, 328, 332, 334, 340	Zentrale Impression
6	326, 329, 331, 337, 342, 343	Luxation
3	327, 338, 339	Luxationsfraktur
5	330, 335, 336, 333, 341	Pfannendachabsprengung
—		
19		
5	326, 329, 331, 338, 339	Pfannendachabsprengung

Kombiniert mit anderen Beckenverletzungen:

15	73, 78, 89, 12, 191, 224, 257, 278, 281, 286, 287, 296, 306, 311, 312,	Zentrale Impression
1	211	Luxation
11	188, 189, 190, 193, 194, 195, 237, 264, 273, 275, 293	Zentrale Impression und Luxation
—		
27		
2	195, 237	Femur eingestaucht 3 cm
4	193, 195, 257, 312	Pfannendachabsprengung
2	275, 286	Kopfkalotte abgesprengt
—		
46	Gesamtzahl	

NEBENVERLETZUNGEN BEI HÜFTGELENKSVERLETZUNGEN

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	330	Commotio
2	333, 342	Gesichtsplatzwunden
1	342	Multiple Kieferfrakturen
1	327	Alveolarfortsatzfrakturen
1	327	Zahnfrakturen
1	339	Kontusionen
1	331	Schnittwunden
2	327, 333	Platzwunden

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	325	Prellungen
1	331	Fingerluxationsfraktur (Amputation)
1	343	Knöchelfraktur
2	326, 327	Mittelfußfraktur
1	338	Komplizierte Femurfraktur
1	343	Hämatome

	<u>Jahr</u>	<u>%</u>	<u>Gesamtzahl</u>
Jensen	1913	6,2	80
Orator	1923	11,4	70
Magnus	1931	9,7	1210
Heinzel	1958	2,3	82
Nasser	1960	10,6	237
München	1969	21,7	212

Tabelle 19: Vergleich der Zahl der Hüftgelenksfrakturen und -Luxationen zur Gesamtzahl der Beckenfrakturen.

SYMPHYSENSPRENGUNG

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
9	43, 154, 157, 166, 167, 191, 209, 240, 249	ohne Angabe
2	197, 236	Lockerung
1	274	Schrägbruch
6	156, 120, 210, 262, 309, 314	Diastase 3 Q.F.
1	263	Diastase 3 Q.F. nach cranial und Knochenstücke ausgesprengt
—		
19		

ILEOSACRALGELENKSPRENGUNG

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
7	30, 166, 167, 191, 256, 262, 280	Sprengung
1	263	Erweiterung
1	278	Lockerung
—		
9		

BECKENLUXATIONEN

Der Vollständigkeit wegen seien noch die Beckenluxationen erwähnt.

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	166	Schambeinfraktur oberer und unterer Ast beidseits, Symphysensprengung, Kreuzbeinfraktur
1	167	Schambeinfraktur oberer Ast, Symphysensprengung, Kreuzbeinfraktur, Ileosacralgelenksprengung
1	158	Schambeinfraktur oberer Ast, Sitzbeinfraktur unterer Ast beidseitig, Kreuzbeinfraktur und Bandschaden
1	191	Schambeinfraktur, Symphysensprengung, Hüftgelenkspfanne zertrümmert, Ileosacralgelenksprengung
1	262	Schambein- und Sitzbeinfraktur, Symphysen- und Ileosacralgelenksprengung
1	278	Schambeinfraktur oberer und unterer Ast, Darmbeinfraktur, Hüftgelenkluxation, Ileosacralgelenksprengung
2	280, 282	Schambeinfraktur oberer und unterer Ast beidseits, Symphysen- und Ileosacralgelenksprengung
1	314	Symphysensprengung, Darmbein- und Kreuzbeinfraktur

NERVENSCHÄDEN

Eine neurologische Beteiligung trat auf bei:

- 1.) Fall 338 (Hüftpfannenfraktur links, Dislokation des oberen Pfannenanteils, Luxation des Femurkopfes nach dorso-cranial, offene Oberschenkelschaftfraktur links) Motorradunfall
Hypaesthesie links, Parese des n. ischiadicus, n. tibialis ant., n. fibularis longus, n. gastrocnemicus, teilweise Schädigung des n. gluteus max.. Auswärts erfolgte Küntschernagelung. Da sich die Luxation nicht beseitigen ließ, erfolgte nach 44 Tagen Überweisung. Behandlung: Blutige Reposition nach Lexer-Murphy: Oberer Pfannenrand temporär abgetragen und mit Schraube fixiert, Trochanter major mit Mattschraube fixiert, Gips für 60 Tage. Komplikation: Druckulcus linke Ferse. Nach 110 Tagen

erfolgte eine Neurolyseoperation: Freilegung des n. ischiadicus nach Stookey, Beseitigung von derbem Schwielengewebe. Durch intensive Nachbehandlung durch Krankengymnastik, Unterwassermassage und Faradisation konnte bei der Entlassung nach 151 Tagen eine deutliche Besserung erreicht werden.

- 2.) Fall 335 Leichte Sensibilitätsstörung am Unterschenkel außen.
- 3.) Fall 336 Trendelenburg'sches Phänomen positiv.
- 4.) Fall 310 PSR links negativ.
- 5.) Fall 158 Bauchdeckenreflexe negativ.
- 6.) Fall 146 Schmerzen linker Ischiadicus, Sensibilitätsausfall linker Unterschenkel dorsal.
- 7.) Fall 266 Babinski positiv, Pupillen divergent.
- 8.) Fall 191 Partielle Ischiadicusläsion, Miktionsbeschwerden 8 Tage.
- 9.) Fall 327 (Hüftpfannenfraktur rechts, Luxation des Femurkopfes nach dorso-cranial) PKW-Aufprall.
Am rechten Unterschenkel und Fuß motorische und Sensibilitätsstörung. Plexuslähmung, Denervierung des n. ischiadicus rechts, n. peroneus, n. fibularis, n. suralis. Behandlung: Extension für 20 Tage, anschließend Krankengymnastik. Bei der Entlassung Besserung, geht aber mit Krücken.
- 10.) Fall 78 (Zentrale Hüftgelenksluxation, vorderer Beckenringbruch, Darmbeinaussprengung, Fraktur 1. und 4. LWK) Suicidversuch.
Partielle Plexus-lumbalis-Schädigung, Parese n. gluteus cranialis und n. fibularis, Totaldenervierung der Unterschenkelstrecker Muskeln, partielle

Denervierung von m. gluteus medialis und m. biceps femoralis. Behandlung: Flachlagerung und Liegegips und Krankengymnastik, Elektrostimulation der Muskeln. Komplikation: Pyelonephritis bei Urethraläsion. Ergebnis: Fibularisparese nicht gebessert. Kraft im Bein und in der Hüfte stark herabgesetzt, beidseitig Trendelenburg positiv. Beinverkürzung 3,4 cm. Geht mit orthopädischen Stiefeln ohne Stock.

- 11.) Fall 292 (Vorderer Beckenringbruch, 2 Blasenperforationen)
PKW-Unfall. Parese des n. flexor hallucis brevis links. Komplikation: Harnwegsinfektion bei 2 Blasenperforationen (suprapubische Fistel und Katheter). Mens V: Ausstoßen einer 29 cm langen Frucht. Behandlung: Bettruhe und Krankengymnastik.
- 12.) Fall 73 (Fraktur 12. BWK, Kreuzbein-, Steißbein-, Sitzbein- und Schambeinfraktur, Dislokation, Pfannenbeteiligung)
Wegeunfall, auf Fahrrad von PKW angefahren. Analgesie und Anästhesie Segment S3-S5. Parese n. ischiadicus, n. peroneus, n. fibularis, Caudaschäden. Blasen- und Mastdarmstörungen. Behandlung: Bettruhe. Ergebnis: Beckenfrakturen beschwerdefrei. Fibularisparese bleibend. Durch andere Verletzungen dauernde Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit.
- 13.) Fall 152 (Kreuzbeinfraktur, schwerste Weichteilverletzungen des Beckens) Arbeitsunfall: zwischen zwei Bagger eingeklemmt mit dem Becken.
Ausfall der Motorik des rechten Beines. Exitus nach 11 Tagen an Uraemie.
- 14.) Fall 14 (Kreuzbeinfraktur, multiple Wirbelkörperfrakturen)
Arbeitsunfall: Sturz vom Gerüst aus ca. 16 m. Nach 8 Stunden Beine unbeweglich. PAS positiv, ASR rechts abgeschwächt. Behandlung: Stufenbett, Krankengymnastik, Massage, Bäder, Bewegungsübungen. Ergebnis: Beine frei beweglich, Rumpfbeugen schmerzhaft eingeschränkt. Relative Berufsunfähigkeit,

da er als Maler keine Leitern steigen kann.
 Komplikation: Großes Hämatom über dem Kreuzbein,
 das zu einem Ulcus trophicum führt. Ein Ureter-
 stein geht ab.

- 15.) Fall 167 (Kreuzbein- und Schambeinfraktur, Ileosacralge-
 lenk- und Symphysensprengung) Motorradunfall.
 Fibularisparese links, Hyperaesthesie linkes Ge-
 säß, Oberschenkel dorsal, Unterschenkel und Fuß-
 rücken. Blutumlaufstörungen, trophische Störungen.
 Steppergang. Behandlung: Beckenbeingips 7 Wochen,
 operative Neurololyse des n. fibularis (derbes Nar-
 bengewebe), elektrisieren, medico-mechanisch.
 Ergebnis: Fibularisparese links bleibend.

VORSCHÄDEN UND NEBENBEFUND

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	321	Glaskörpertrübung
1		Riesiges Unterkiefergranulom
6	74, 235, 246, 271, 284, 341	Cerebralsklerose
6	74, 239, 241, 284, 306, 323	Arteriosklerose
2	154, 300	Varicosis
1	312	Trommelschlägelfinger
1	275	Anginöse Herzbeschwerden
1	231	Kompensierte Aorteninsuffizienz
1	174	Struma
2	215, 233	Lungentbc bzw. Lungenkaverne
1	341	Lungenemphysem
1	120	Nierentbc
2	149, 158	Gallensteine
1	291	Streß Magenulcus
1	193	Magenpolyp
1	287	Leberzyrrhose (7 Ltr. Bier / die)
2	239, 260	Diabetes
1	73	WR+++
1	292	Mens V (Abortus)

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
1	261	Mens VII (o.B.)
1	332	Uterusmyom
3	218, 252, 294	Verkalktes Uterusmyom
1	264	Prostatahypertrophie
2	195, 212	Leistenhernie
1	233	Hiatushernie
15	30, 74, 75, 153, 171, 172, 176, 182, 205, 214, 241, 251, 265, 271, 295	Osteoporese
1	74	Fischwirbelbildung
6	107, 167, 201, 226, 284, 293	WS-Degeneration (Kantenapposition, subchondrale Sklerosierung)
5	215, 254, 265, 284, 299	Arthrosis def. der Zwischenwirbel- gelenke
3	167, 220, 299	Bandscheibenverschmälerung
2	174, 312	Spondylosis HWS und BWS
5	220, 265, 266, 291, 299	Spondylosis BWS und LWS
4	158, 241, 277, 299	Spondylochondrosis BWS und LWS
1	291	Spondylarthrosis
11	14, 75, 158, 167, 202, 214, 230, 265, 269, 296, 304	Skoliose
1	202	Kyphose
1	296	Verblockung 5. und 6. HWK
1	158	Osteochondrosis L5/S1
2	74, 155	Lumbosacraler Übergangswirbel
1	207	5. LWK sacralisiert
1	267	5. LWK Bogenschlußanomalie
5	14, 216, 236, 369, 254	Os sacrum Bogenschlußanomalie
1	288	LWK alte Frakturen
1	192	Schmorl'sche Knötchen BWS und LWS
1	226	Rippenknorpelverkalkung
17	74, 176, 178, 218, 214, 220, 235, 233, 251, 271, 285, 305, 308, 312, 318, 323, 340	Arthrosis der Hüftgelenke
1	273	Arthrose der Ellenbogen- und Knie- gelenke

<u>Anzahl</u>	<u>Fall-Nr.:</u>	
5	74, 233, 235, 251, 305	Ileosacralgelenksarthrose
2	181, 232	Symphysensklerose
1	318	Hüftgelenksankylose
1	312	Hüftgelenk-Geröllzysten
1	269	Senkspreizfuß

BEHANDLUNG DER BECKENFRAKTUREN

"Die Ruhe im Bett, die Lage auf dem Rücken, wenn der Patient nicht eine andere vorzieht, das ist alles, was der Bruch erfordert. Das Übrige ist nutzlos oder schädlich" (Malgaigne).

Die Behandlung der Beckenfrakturen im allgemeinen beschränkt sich auf einfachste Mittel:

Flachlagerung auf harter Unterlage, Lagerung zwischen Sandsäcken und Handtuchverband, der vom Patienten als wohltuend und schmerzlindernd empfunden wird (Küppermann). Soweit möglich, wurde diese therapeutische Maßnahme vorwiegend geübt. Die Behandlungsdauer entsprach der allgemein üblichen von 3 - 6 Wochen.

Für die Behandlung gelten 3 Hauptforderungen:

1. Aufrechterhaltung der primären Fixation (falls eine Einrichtung nicht erforderlich ist) bis zur Abheilung des direkten Unfallschadens.
2. Normalisierung der Zirkulation im verletzten Gebiet.
3. Betätigung des aktiven Muskelspiels zur Verhinderung der Ausbildung einer Inaktivitätsatrophie.

Der Ausgangspunkt hierfür ist eine zweckmäßige Lagerung. Die Gelenke werden in Semiflexion gelagert, da in Streckstellung weder Muskeln noch Gelenke in Ruhe sind. Auf die ideale anatomische Stellung der Bruchfragmente wird zu Gunsten eines guten funktionellen Ergebnisses verzichtet (Böhler, Bürkle de la Camp). Alle therapeutischen Erwägungen an der unteren Extremität haben das Primat der Statik zu berücksichtigen (Hau-samann). Die Kenntnisse der modernen Beckenstatik und die Ergebnisse der Nachuntersuchungen liefern hierzu die theoretische

und praktische Untermauerung. Deshalb tritt auch die Behandlung der Beckenfrakturen gegenüber den urologischen Komplikationen in den Hintergrund. Treten bei Bewegungen (Stuhlentleerung usw.) Schmerzen auf, so wird das Bein der verletzten Seite auf die Braun'sche Schiene gelagert (Böhler).

Bei Beckenbrüchen mit Verschiebung einer Beckenhälfte muß die durch Muskelzug entstandene Verschiebung ausgeglichen werden. Die allgemein geübte Drahtextension an den Oberschenkelcondylen oder an der Tuberositas tibiae ($\frac{1}{7}$ des Körpergewichtes) gleicht diese bis zur Konsolidierung (4 - 6 Wochen) aus. Klaffen die beiden Beckenhälften, so wird Hängemattenlagerung mit oder ohne gekreuztem Zug angewandt. Haben sich die beiden Fragmente an den hinteren Fragmenten verhakt, so empfiehlt Lungmuss eine Extensionslagerung, bei der die Verhakung gelöst und eine gute Stellungskorrektur erreicht werden kann. Es wird neben der Oberschenkelextension an der Spina iliaca ventralis eine zusätzliche Extension nach lateral angelegt. Böhler gibt noch die Möglichkeit der Fixation der beiden Beckenhälften mittels der Gipschse nach Watson-Jones an, die für drei Monate angelegt bleibt. Besonderer Wert ist bei der Behandlung der Beckenfrakturen der frühzeitigen aktiven Bewegungsübung zur Erzielung einer guten funktionellen Wiederherstellung beizumessen (Böhler beginnt vom ersten Behandlungstag an mit aktiven Bewegungsübungen). Besonders zu berücksichtigen sind dabei die Hüft-, Knie- und Sprunggelenke. Die Behandlungsdauer beläuft sich ohne besondere Komplikationen auf 8 - 12 Wochen.

Über die strenge konservative Haltung in der Behandlung der Beckenfrakturen herrscht eine einheitliche Meinung. Eine aktive operative Therapie ist nur erlaubt, wenn nach der konservativen eine Beckenhälfte nach cranial verschoben und beweglich ist. Das Ileosacralgelenk kann dann durch Spanverpflanzung ankylosiert werden (Böhler).

Hüftgelenkpfannenfrakturen sind ausgesprochene Krankheitsbilder. Gilt es doch, eine möglichst gute Repositionsstellung zu erzielen und die Kontinuität des Pfannenbodens zu wahren oder wieder herzustellen. Der Schenkelkopf muß bis zur Ausheilung

fixiert bleiben. Besteht keine besondere Dislokation, so genügt die einfache Oberschenkeldrahtextension für die Dauer von 3 - 4 Wochen (Böhler, Mühl). Liegt eine Dislokation vor, so ist nach Böhler die Dauerextension (10 - 14 Wochen) mit einem Längszug (10 kg) und einem gepolsterten Seitenzug (4 - 5 kg) am Oberschenkel die Therapie der Wahl. Es kommt aber auch vor, daß die eingedrückte Pfanne dem herausgezogenen Kopf nicht folgt. Bei mageren und muskelschwachen Personen kann es gelingen, durch die Bauchdecke hindurch mit der Hand von innen her, den eingedrückten Pfannenboden zu reponieren. Sonst soll man von einem Schrägschnitt entlang der vorderen inneren Umrandung des Beckens extraperitoneal in die Tiefe vordringen, dann kann man mit Elevatorien das eingedrückte Acetabulum unter Leitung des Auges gewöhnlich leicht reponieren (Lexer-Murphy). Außerdem besteht die Möglichkeit per Rectum zu reponieren, wobei darauf zu achten ist, daß die Rectumwand nicht verletzt wird.

Die Beckenluxationen sind, wie bereits erwähnt wurde, sehr ernste Verletzungen. Die Therapie ist auch in diesen Fällen eine konservative und entspricht der Behandlung der Malgaigne'schen Frakturen. Vor einem operativen Vorgehen wird ausdrücklich gewarnt (Böhler, Bürkle de la Camp), da durch die großen Hämatome die Infektionsgefahr nicht abgeschätzt werden kann (Sepsis!).

Die Behandlung der Symphysenrupturen geschieht ebenfalls auf konservativem Wege (Böhler, Bürkle de la Camp): Beckenkompressionsverband. Die durch Drahtnähte versorgten Symphysenrupturen (Finsterer) neigen zu eitrigen Osteomyelotiden (Drescher) und die Nähte schneiden fast regelmäßig durch (Bürkle de la Camp).

Die Bruchheilung wird durch physikalische Maßnahmen wesentlich unterstützt (Massage, Bewegungsübungen, Heißluft usw.). Die besseren Ergebnisse, die heute gegenüber früher erzielt werden, sind sicher dieser Therapie zu verdanken. Die Nachsorge für eventuelle statische Störungen ist für die physikalische Therapie ein dankbares Aufgabengebiet.

An der Münchener Klinik werden im allgemeinen folgende therapeutische Maßnahmen geübt:

<u>Art der Fraktur</u>	<u>Art der Behandlung</u>	<u>Dauer (Tage)</u>
1. <u>Einfache Frakturen</u> (Beckenrandfrakturen) Schambeinfraktur	Bettruhe	28
Sitzbeinfraktur	Bettruhe	40
Kreuzbeinfraktur	Bettruhe	16
Steißbeinfraktur	Bettruhe	20
Darmbeinfraktur	Bettruhe	28
2. <u>Symphysenruptur</u> (mit weiteren Becken- verletzungen)	Bettruhe	56
3. <u>Beckenringfrakturen</u> Vorderbeckenringfraktur einseitig ohne Dislokation	Bettruhe	35
Vorderbeckenringfraktur einseitig mit Dislokation	Drahtextension an den Oberschenkelkondylen	40
Vorderbeckenringfraktur beidseitig ohne Dislokation	Bettruhe	48
Vorderbeckenringfraktur beidseitig mit Dislokation (Schmetterlingsfrakturen)	Drahtextension an den Oberschenkelkondylen	50
Vordere und hintere Becken- ringfraktur ohne Dislokation	Bettruhe	110
Vordere und hintere Becken- ringfraktur mit Dislokation (Malgaigne)	Drahtextension	112
4. <u>Hüftgelenksverletzungen</u> Hüftgelenksluxation	Bettruhe oder Exten- sion	58
Hüftgelenksluxationsfraktur	Extension oder blutige Reposition	60

Für die nachfolgende Statistik wurden ebenfalls nur die 212 Fälle berücksichtigt, die als geheilt oder weitgehend gebessert zur ambulanten Nachbehandlung nach Hause entlassen werden konnten. Nicht berücksichtigt wurden die Fälle, die ad exitum kamen, oder auf eigenen Wunsch verlegt oder vorzeitig entlassen wurden. Zum Teil wurden Patienten mit verschiedenen Beckenverletzungen zweimal berücksichtigt (z.B. bei Symphysensprengung).

BECKENRANDFRAKTUREN
SCHAMBEINFRAKTUR OBERER AST

Behandlungsart:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

Anzahl

19	Bettruhe
5	Krankengymnastik
3	Aufsitzen nach 30 Tagen
12	Aufstehen nach 45,3 Tagen
1	Vorzeitiges Aufstehen nach 5 Tagen

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

3	Drahtextension für 51,5 Tage
2	Gipskorsett für 45 Tage
1	Neurolyse
3	Aufsitzen nach 71,6 Tagen
1	Aufstehen nach 75 Tagen
4	Krankengymnastik nach 43,6 Tagen

Behandlungsdauer:

<u>Altersgruppe</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
14 - 25 Jahre	2	27,5
26 - 40 Jahre	6	50,0
41 - 60 Jahre	5	54,6
über 60 Jahre	10	45,8

Arbeitsunfälle	2	12,5
Wegeunfälle	1	46,0
Haushaltsunf.	3	25,0
Sonstige	2	47,0
Verkehrsunf.	15	84,6

	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
Gesamtbehandlungs- dauer	23	47,2
Schambeinfrakturen allein	12	26,5
Schambeinfrakturen mit Nebenverletzungen	5	80,5
Schambeinfrakturen mit weiteren Becken- verletzungen	6	60,3

Behandlungsergebnis:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
5	ohne Angabe
3	beschwerdefrei
5	geht frei
1	gut
2	gebessert
1	mit Stock
4	nachherige Schonung 33,7 Tage

Erwerbsminderung in %:

Fall 171: 100 % - 30 Tg., 40 % - 90 Tg., 30 % - 170 Tg.

Fall 174: 30 % - 180 Tg.

Nachuntersuchung:

Fall 171: Schmerzen beim Sitzen nach einem 3/4 Jahr.

<u>Anzahl</u>	b) <u>Vorzeitiges Aufstehen</u>
1	beschwerdefrei

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
2	beschwerdefrei

Erwerbsminderung in %:

Fall 89: 100 % - 30 Tage,, 70 % - 30 Tg., 40 % - 90 Tg.,
arbeitsfähig bei 25 % - 170 Tg., 10 % bleibend

Fall 167: 45 % bleibend

Fall 191: Zertrümmerung der Hüftgelenkspfanne: Repositions-
versuch mißlingt, Überweisung nach Harlaching zur
Versteifung.

Exitus:

Fall 30: Bronchopneumonie nach 24 Tagen

Fall 180: Herzstillstand (offene Massage) nach 2 Stunden:
Lungenriß

Fall 188: Lungenembolie nach 37 Tagen

SCHAMBEINFRAKTUR UNTERER AST**Behandlungsart:****1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:****Anzahl**

12	Bettruhe
4	Krankengymnastik nach 28,7 Tagen
1	Aufsitzen nach 3 Tagen
5	Aufstehen nach 24,8 Tagen

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

3	Drahtextension für 30 Tage
2	davon Reposition in Narkose
1	Heißluftmassage
1	Dauerkatheter für 3 Tage
1	Krankengymnastik nach 75 Tagen
1	Aufsitzen nach 80 Tagen
1	Aufstehen nach 83 Tagen

Behandlungsdauer:

<u>Altersgruppe</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
14 - 25 Jahre	3	24,6
26 - 40 Jahre	3	37,0
41 - 60 Jahre	7	47,0
über 60 Jahre	6	48,0

Arbeitsunfälle	1	31,0
Wegeunfälle	2	94,5
Haushaltsunf.	2	7,0
Sonstige	2	58,0
Verkehrsunf.	12	37,7

Gesamtbehandlungs- dauer	19	38,1
-----------------------------	----	------

	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
Schambeinfrakturen allein	7	30,1
Schambeinfrakturen mit Nebenverletzungen	7	43,7
Schambeinfrakturen mit weiteren Becken- verletzungen	5	57,0

Behandlungsergebnis:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
5	ohne Angabe
4	beschwerdefrei
2	geht frei
2	gut
1	gebessert
1	mit Stock
1	mit Krücken
2	Schmerzen

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
1	beschwerdefrei
2	Stock
2	Schonung für 24 Tage

Exitus:

Fall 194: Embolie der Arteria femoralis nach 30 Tagen
operiert, nach 32 Tagen Lungenembolie.

<u>Anzahl</u>	b) <u>Extension</u>
1	gehfähig

Erwerbsminderung in %:

Fall 195: 100 % - 75 Tg., 60 % - 30 Tg., arbeitsfähig
bei 40 % - 90 Tg. Durch Hüftgelenksluxations-
fraktur Schmerzen, Druckschmerz, Wetterfähig-
keit, leichte Bewegungseinschränkung, Muskel-
tonus schwächer, unregelmäßige Deformation und
Sklerosierung.

VORDERE BECKENRINGFRAKTUREN

A. SCHAMBEINFRAKTUR OBERER UND UNTERER AST

Behandlungsart:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

Anzahl

28	Bettruhe
1	Braun'sche Schiene
6	Dauerkatheter
2	Blasenspülung
1	Atemgymnastik
16	Krankengymnastik nach 18,7 Tagen
20	Aufstehen nach 31,6 Tagen
3	Extension und Braun'sche Schiene
3	Aufsitzen nach 21 Tagen
3	Krankengymnastik nach 22 Tagen
3	Aufstehen nach 28 Tagen

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

4	Bettruhe
3	Krankengymnastik nach 17 Tagen
4	Aufstehen nach 22 Tagen
1	Drahtextension
1	Reposition im Chloräthylrausch nach 3 Tagen
1	Beckenzugverband und Hängematte

Behandlungsdauer:

<u>Altersgruppe</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
14 - 25 Jahre	3	45,6
26 - 40 Jahre	9	49,9
41 - 60 Jahre	9	52,1
über 60 Jahre	14	50,2
Arbeitsunfälle	3	32,3
Wegeunfälle	-	-
Haushaltsunf.	5	37,2

	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
Sonstige	4	64,0
Verkehrsunf.	23	52,6
 Gesamtbehandlungs- dauer	 35	 50,2
Schambeinfrak- turen allein	17	38,6
Schambeinfrak- turen mit Neben- verletzungen	13	63,5
Schambeinfrak- turen mit weiteren Beckenverletzungen	5	55,0

Behandlungsergebnis:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
9	geht frei
2	gut
2	gebessert
4	beschwerdefrei
2	Bewegungsschmerz
1	Stock
1	Krücken

Erwerbsminderung in %:

Fall 251: 100 % - 13 Tg., 50 % - 30 Tg., 30 % - 15 Tg.,
20 % - 150 Tg.

Exitus:

Fall 214: Herz- und Kreislaufversagen nach 45 Tagen.

<u>Anzahl</u>	b) <u>Vorzeitiges Aufstehen</u>
1	geht gut, ungeheilt (Aufstehen nach 30 Tagen)

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
2	geht frei
1	beschwerdefrei
1	Gehstützen
1	Krücken
2	Schonung für 42 Tage

Erwerbsminderung in %:

Fall 243: 100 % - 60 Tg., 20 % - 45 Tg., 10 % - 90 Tg.

Exitus:

Fall 210: Herzversagen nach 39 Tagen.

Fall 211: Herz- und Kreislaufversagen nach 2 Tagen.

B. SCHAMBEIN-UND SITZBEINFRAKTUR**Behandlungsart:****1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:****Anzahl**

10	Bettruhe
2	Krankengymnastik nach 16 Tagen
6	Aufstehen nach 26,5 Tagen
2	Extension und Braunsche Schiene für 17 Tage
2	Krankengymnastik nach 29,5 Tagen
2	Aufstehen nach 29,5 Tagen

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

5	Bettruhe
2	Dauerkatheter
1	Krankengymnastik nach 61 Tagen
3	Aufstehen nach 43,6 Tagen
1	Reposition in Narkose, Beckenbeingips, Lagerung nach Watson-Jones Krankengymnastik und Aufstehen nach 85 Tagen
1	Extension für 40 Tage
2	Einrichten
1	Krankengymnastik nach 55 Tagen
1	Aufstehen nach 85 Tagen
1	Rauchfuß'sche Schwebelage und Zugschrauben am Darmbein
1	Rushpinning (für 3 Jahre) und Extension für 31 Tage Aufstehen nach 69 Tagen

Behandlungsdauer:

<u>Altersgruppe</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
14 - 25 Jahre	6	62,1
26 - 40 Jahre	1	39,0
41 - 60 Jahre	3	100,3
über 60 Jahre	8	41,7
Arbeitsunfälle	1	150,0
Wegeunfälle	3	73,3
Haushaltsunf.	2	17,0
Sonstige	2	61,5
Verkehrsunf.	10	52,0
Gesamtbehand- lungsdauer	18	52,8
Schambein- und Sitzbeinfrakturen allein	5	29,6
Schambein- und Sitzbeinfrakturen mit Nebenverl.	5	37,5
Schambein- und Sitzbeinfrakturen mit weiteren Beckenverletzungen	8	88,7

Behandlungsergebnis:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
2	beschwerdefrei
2	geht frei
1	Bewegungsschmerz
1	bei Nachuntersuchung: ausreichend beweglich
	b) <u>Extension</u>
2	geht frei

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
1	geht frei (bei Nachuntersuchung: Beschwerden beim Sitzen)

Anzahl

1

b) Reposition und Beckenbeingips

beschwerdefrei

c) Extension

Erwerbsminderung in %:

Fall 273: 100 % - 80 Tage., 80 % - 90 Tg., 50 % bleibend,
da linker Arm und linkes Bein zweidrittel be-
wegungseingeschränkt sind.

Anzahl

1

d) Rushpinning und Extension

beschwerdefrei

Exitus:

Fall 117: Herz- und Kreislaufversagen nach 7 Tagen.

DOPPELTE VORDERE BECKENRINGFRAKTUR
(SCHMETTERLINGSFRAKTUR)

A. OBERER UND UNTERER SCHAMBEINAST BEIDSEITS

Behandlungsart:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

Anzahl

5	Bettruhe
1	Krankengymnastik nach 20 Tagen
4	Aufstehen nach 41,7 Tagen
1	Dauerkatheter

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

1	Bettruhe
1	Krankengymnastik nach 19 Tagen
1	Aufstehen nach 58 Tagen
1	Liegegips für 44 Tage
1	Krankengymnastik nach 44 Tagen
1	Aufstehen nach 64 Tagen

Behandlungsdauer:

<u>Altersgruppe</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
14 - 25 Jahre	-	-
26 - 40 Jahre	1	66,0
41 - 60 Jahre	5	39,0
über 60 Jahre	-	-

	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
Arbeitsunfälle	-	-
Wegeunfälle	1	61,0
Haushaltsunf.	-	-
Sonstige	1	164,0
Verkehrsunf.	4	57,7
Gesamtbehand- lungsdauer	6	76,0
O. und u. Scham- beinast beidseits allein	2	47,5
O. und u. Scham- beinast beidseits mit Nebenverl.	2	65,6
O. und u. Scham- beinast beidseits mit weiteren Beckenverletzungen	2	115,0

Behandlungsergebnis:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
1	beschwerdefrei
2	geht frei
1	Bewegungsschmerz

Erwerbsminderung in %:

Fall 146: Bei Nachuntersuchung Bewegungsschmerz,
anatomische Veränderung des Beckenrings.

Exitus:

Fall 290: Herz- und Kreislaufversagen nach 10 Tagen.

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	b) <u>Bettruhe</u>
1	Bein 2 cm verkürzt
1	gut kompensiert

B. SCHAMBEIN- UND SITZBEINFRAKTUR BEIDSEITS

Behandlungsart:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

Anzahl

3	Bettruhe
1	Dauerkatheter für 6 Tage
2	Krankengymnastik nach 24 Tagen
2	Aufstehen nach 82,5 Tagen
1	Extension für 28 Tage
1	Krankengymnastik nach 28 Tagen
1	Aufstehen nach 53 Tagen
1	Extension und Braun'sche Schiene

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

4	Bettruhe
3	Krankengymnastik nach 39,3 Tagen
3	Aufstehen nach 47,3 Tagen
1	Extension

Behandlungsdauer:

<u>Altersgruppe</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
14 - 25 Jahre	1	60,0
26 - 40 Jahre	1	48,0
41 - 60 Jahre	2	81,0
über 60 Jahre	3	93,3

Arbeitsunfälle	-	-
Wegeunfälle	1	82,0
Haushaltsunfälle	-	-
Sonstige	-	-
Verkehrsunfälle	6	78,0

Gesamtbehandlungs- dauer	7	78,5
Schambein- und Sitz- beinfr. beidseits allein	1	150,0

	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
Schambein- und Sitz- beinfr. beidseits mit Nebenverletzungen	3	63,3
Schambein- und Sitz- beinfr. beidseits mit weiteren Becken- verletzungen	3	70,0

Behandlungsergebnis:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
1	gut
1	Stock

Fall 284: Geringe Callusbildung, Inaktivitäts-
atrophie der Beine

b) Extension

1 geht frei

Fall 282: Beckenschiefstand 10 cm, kleines Becken
stark eingeengt, Ileosacralgelenk und
Symphyse verknöchert.

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
1	beschwerdefrei
1	Stock
1	Bewegungsschmerz

C. INKOMPLETTER VORDERER RINGBRUCH

Behandlungsart:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	
9	Bettruhe
4	Krankengymnastik nach 30,2 Tagen
5	Aufstehen nach 54,8 Tagen

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

1	Bettruhe
1	Dauerkatheter für 32 Tage
1	Krankengymnastik nach 60 Tagen
1	Aufstehen nach 80 Tagen

Anzahl

1	Einrichten und Extension für 60 Tage
1	Krankengymnastik nach 60 Tagen

Behandlungsdauer:

<u>Altersgruppe</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
14 - 25 Jahre	-	-
26 - 40 Jahre	2	76,5
41 - 60 Jahre	3	123,0
über 60 Jahre	4	86,5
Arbeitsunfälle	1	21,0
Wegeunfälle	1	42,0
Haushaltsunfälle	-	-
Sonstige	-	-
Verkehrsunfälle	7	79,8
Gesamtbehandlungs- dauer	9	69,1
Inkompletter vorderer Ringbruch allein	3	42,0
Inkompletter vorderer Ringbruch mit Nebenverl.	3	59,3
Inkompletter vorderer Ringbruch mit weiteren Beckenverletzungen	3	111,5

Behandlungsergebnis:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
3	gut
2	befriedigend
1	Krücken
1	wetterfähig

Exitus:

Fall 294: Fettembolie nach 4 Tagen.

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
1	gut

Anzahl

1

b) Extension und Einrichten

Stock

VORDERER UND HINTERER BECKEN-
RINGBRUCH (MALGAIGNE)Behandlungsart:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

Anzahl

3	Bettruhe
2	Krankengymnastik nach 55,5 Tagen
2	Aufstehen nach 106 Tagen

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

2	Braun'sche Schiene und Extension für 47,5 Tage
1	Krankengymnastik nach 67 Tagen
1	Aufstehen nach 93 Tagen
1	Dauerkatheter für 21 Tage
1	Handtuchverband für 34 Tage
1	Aufstehen nach 36 Tagen
1	Bettruhe

Behandlungsdauer:

<u>Altersgruppe</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
14 - 25 Jahre	-	-
26 - 40 Jahre	2	149,5
41 - 60 Jahre	1	30,0
über 60 Jahre	2	93,0
Arbeitsunfälle	1	188,0
Wegeunfälle	1	137,0
Haushaltsunfälle	-	-
Sonstige	-	-
Verkehrsunfälle	3	63,3
Gesamtbehandlungsdauer	5	101,0
V. u. h. Beckenringbruch allein	-	-

	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
V. u. h. Beckenringbruch mit Nebenverletzungen	1	149,5
V. u. h. Beckenringbruch mit weiteren Beckenverl.	3	93,0

Behandlungsergebnis:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
1	Beweglichkeit des Hüftgelenks eingeschränkt

Fall 297: Nach 1/2 Jahr Aufbrechen der Harnröhrenfistel.
Nach 1 Jahr Auftreten von Schmerzen, Krücken
notwendig. Befund nach 4 Jahren: Harnröhren-
striktur, chronische Prostatitis und Harnwegs-
infektion, Bewegungsschmerzen. Das Becken ist
gut ausgeheilt, Ligamentum sacrospinosa ver-
knöchert, innerer Beckenring leicht deformiert,
geringe chronische Osteoporose.

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Extension</u>
1	geht mäßig
	b) <u>Handtuchverband</u>
1	Krücken

Exitus:

Fall 248: Verblutung im Bauchraum nach 28 Tagen.

Fall 271: Fulminierende Lungenembolie nach 13 Tagen.

Fall 147,

344, 346: Herzstillstand nach 1 Tag.

Fall 345: Schock nach 2 Stunden.

SITZBEINFRAKTUREN
(BECKENRANDFRAKTUREN)

Behandlungsart:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	
8	Bettruhe
1	Krankengymnastik nach 50 Tagen
4	Aufstehen nach 36,5 Tagen

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

Anzahl

1	Hängeverband und Schwebebalken für 45 Tage
1	Reponiert in Narkose nach 5 Tagen
2	Bettruhe
1	Streckverband
1	Reposition und Extension für 90 Tage

Behandlungsdauer:

<u>Altersgruppe</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
14 - 25 Jahre	1	20,0
26 - 40 Jahre	3	60,3
41 - 60 Jahre	7	45,0
über 60 Jahre	3	69,0
Arbeitsunfälle	1	32,0
Wegeunfälle	1	8,0
Haushaltsunfälle	1	133,0
Sonstige	-	-
Verkehrsunfälle	11	50,0
Gesamtbehandlungsdauer	14	51,6
Sitzbeinfrakturen allein	7	39,4
Sitzbeinfrakturen mit Nebenverletzungen	1	5,0
Sitzbeinfrakturen mit weiteren Beckenverl.	6	73,6

Behandlungsergebnis:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

Anzahla) Bettruhe

3	gut
1	geht frei
1	beschwerdefrei
1	Stock
1	Bewegungsschmerz
2	weitere Bettruhe notwendig

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
1	gut
	b) <u>Hängeverband</u>
1	Bewegung eingeschränkt
	c) <u>Streckverband</u>
1	gehfähig
	c) <u>Reposition und Extension</u>
1	Krücken (Impression des Hüftgelenks)

Exitus:

Fall 12: Herdzeichen nach 3 Stunden.

Fall 307: Kreislaufversagen nach 3 Stunden.

SYMPHYSENSPRENGUNGBehandlungsart:

1. Mit weiteren Beckenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	
2	Zugverband für 38 Tage
6	Bettruhe für 51 Tage
1	Hängebett und Extension für 20 Tage
1	Schwebebalken und Hängebett für 35 Tage (Extension nicht möglich)
1	Reponiert und Gipsverband für 84 Tage (Lagerung nach Watson-Jones)
1	Reposition 20 Tage Bettruhe
2	Extension für 70 Tage
1	Beckengips in Seitlage für 70 Tage

Behandlungsdauer:

<u>Altersgruppe</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
14 - 25 Jahre	2	69,0
26 - 40 Jahre	11	56,5
41 - 60 Jahre	3	48,3
über 60 Jahre	1	49,0
Arbeitsunfälle	1	31,0
Wegeunfälle	1	44,0

	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
Haushaltsunfälle	-	-
Sonstige	4	77,0
Verkehrsunfälle	11	51,9

Gesamtbehandlungsdauer	17	56,1
Symphysensprengung allein	-	-
Symphysensprengung mit Nebenverletzungen	-	-
Symphysensprengung mit weiteren Beckenverletzungen	17	56,1

Behandlungsergebnis:

1. Mit weiteren Beckenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
2	beschwerdefrei
2	gut
2	Stock
1	Bein verkürzt 2 cm, gut kompensiert
	b) <u>Zugverband</u>
1	geht frei
1	Krücken
1	Symphyse 0,5 cm offen
	c) <u>Hängebett und Extension</u>
1	Beinverkürzung 2 cm
	d) <u>Hängebett und Schwebebalken</u>
1	Symphyse klappt, Bewegung eingeschränkt
	e) <u>Reposition</u>
1	gut
	f) <u>Reposition und Gips</u>
1	gut
1	g) <u>Beckengips</u>

Erwerbsminderung:

Fall 167: 45 % bleibend

DARMBEINFRAKTUREN
(Beckenrandfrakturen)

Behandlungsart:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

Anzahl

12	Bettruhe
4	Krankengymnastik nach 38,5 Tagen
11	Aufstehen nach 37,5 Tagen

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

3	Bettruhe
1	Hängebett und Condylendraht für 30 Tage
3	Extension für 50,5 Tage
3	Krankengymnastik nach 68 Tagen
2	Aufstehen nach 81,5 Tagen
1	Handtuchverband für 34 Tage
1	Gips für 45 Tage
1	Rauchfuß'sche Schwebelage (Hängemattenverband) und zwei Zugschrauben

Behandlungsdauer:

<u>Altersgruppe</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
14 - 25 Jahre	4	50,0
26 - 40 Jahre	6	64,0
41 - 60 Jahre	6	85,1
über 60 Jahre	7	60,1
Arbeitsunfälle	3	120,3
Wegeunfälle	2	31,5
Haushaltsunfälle	1	42,0
Sonstige	6	67,3
Verkehrsunfälle	11	58,7

	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
Gesamtbehandlungs- dauer	23	65,0
Darmbeinfrakturen allein	4	27,5
Darmbeinfrakturen mit Nebenverletzungen	7	30,3
Darmbeinfrakturen mit weiteren Beckenverl.	12	74,7

Behandlungsergebnis:

1. Alleinige Fraktur und mit Nebenverletzungen:

<u>Anzahl</u>	a) <u>Bettruhe</u>
3	geht frei
2	gut
1	beschwerdefrei
2	Bewegung eingeschränkt

2. Mit weiteren Beckenverletzungen:

	a) <u>Hängebett und Condylendraht</u>
1	Beinverkürzung 2,5 cm
	b) <u>Bettruhe</u>
2	gut
1	Krücken und Schmerzen
	c) <u>Extension</u>
2	gut
	d) <u>Handtuchverband</u>
1	Krücken

Exitus:

Fall 107: Schock nach 5 Stunden.

HÜFTGELENKSLUXATIONEN
UND -LUXATIONSFRAKTUREN

Behandlungsart:

1. Alleinige Frakturen und mit Nebenverletzungen:

Anzahl

9	Bettruhe
3	Krankengymnastik nach 28,6 Tage
5	Aufstehen nach 38,8 Tagen
7	Einrichten und Braun'sche Schiene
2	Krankengymnastik nach 36,5 Tagen
5	Aufstehen nach 28 Tagen
6	Extension für 62,6 Tage
5	Krankengymnastik nach 69,2 Tagen
5	Aufstehen nach 87,2 Tagen
7	Reposition und Extension für 42,6 Tage
5	Krankengymnastik nach 41,8 Tagen
6	Aufstehen nach 61,6 Tagen
1	Reposition, Kirschner-Drähte und Extension für 60 Tage
2	Reposition mißlingt
7	Extension für 7 Tage, Beckengips für 70 Tage
1	Extension für 18 Tage, Hüftgelenksversteifung nach 84 Tagen
1	Blutige Reposition nach Lexer-Murphy, mit Matt-Schraube fixiert und Gips für 27 Tage
1	Krankengymnastik nach 58 Tagen
1	Aufstehen nach 73 Tagen
1	Blutige Reposition nach Lexer-Murphy, mit Matt-Schraube fixiert (nach 10 Tagen) und Extension für 35 Tage
1	Krankengymnastik nach 70 Tagen
1	Aufstehen nach 77 Tagen

Anzahl

1	Streckverband
1	Gips für 45 Tage
1	Schwebelage

Behandlungsdauer:

<u>Altersgruppe</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Tage</u>
14 - 25 Jahre	8	84,0
25 - 40 Jahre	9	41,9
41 - 60 Jahre	12	92,0
über 60 Jahre	7	93,4

Arbeitsunfälle	2	105,0
Wegeunfälle	4	130,7
Haushaltsunfälle	-	-
Sonstige	2	134,0
Verkehrsunfälle	30	68,0

Gesamtbehandlungsdauer	36	75,0
Hüftgelenksluxationen und -Luxationsfrakturen allein	9	57,6
dto. mit Nebenverletzungen	8	64,1
dto. mit weiteren Beckenverletzungen	19	62,7

Behandlungsergebnis:

1. Alleinige Frakturen und Luxationen und mit Nebenverletzungen:

Anzahl

4

1

a) Bettruhe

geht frei

Stock

b) Einrichten und Braun'sche Schiene

1

1

gut

leicht versteift

Erwerbsminderung:

Fall 273: 50 % bleibend, Bewegung 2/3 eingeschränkt.

<u>Anzahl</u>	c) <u>Extension</u>
2	beschwerdefrei
2	gut

Erwerbsminderung:

Fall 336: Dauernd 25 - 30 %, Bewegung stark eingeschränkt, geht nur mit Stock, Bein 2 cm verkürzt, Femurkopf eingestaucht, Muskelverschmächtigung.

d) Extension und Gips

Erwerbsminderung:

Fall 330: Bewegungseinschränkung, Beinfehlstellung, Verkürzung 4 cm, Beckenschiefstand, geht nur mit Stock. Nach 11/2 Jahren Hüftgelenksarthrodese, Gipshose.

<u>Anzahl</u>	e) <u>Reposition und Extension</u>
1	gut
1	Bewegungseinschränkung
1	Einstauchung bleibt
2	Stock

f) Blutige Reposition

1	gut
---	-----

g) Blutige Reposition und Extension

Fall 335: Bei Entlassung gut. Nach 1/2 Jahr Schmerzen: Coxarthrosis und Sequesterbildung, Gehstützen, Bewegungsschmerz.

<u>Anzahl</u>	h) <u>Streckverband</u>
1	gut

Exitus:

Fall 341: Herz- und Kreislaufversagen nach 19 Tagen.

KOMPLIKATIONEN

<u>Anzahl</u>	
4	Drahtkanal infiziert
2	Hüftgelenk Sudek I

Anzahl

4	Thrombophlebitis
1	Jugularisvenenthrombose
1	Beckenvenenthrombose
1	Pulmonale Beschwerden
2	Lungenembolie
2	Pneumonie
2	Infarktpneumonie
1	Lungenentzündung
1	Myocardschaden
1	Tachycardie
1	Nervöse Magenbeschwerden
2	Subileus
1	Blasen- und Mastdarmstörung
1	Anurie
1	Hämatom verhärtet
1	Hämatom infiziert
1	Druckulcus
1	Abszeß
Fall 210:	Subileus, Singultus, Spiegelbildung (Operationsbefund: Strangulationsileus und Adhäsion), Putrider Auswurf der Lunge, Urämie, Crushniere, Parotitis.

VERLETZUNGEN DER HARNWEGEAnzahl

3	Blasenruptur Vorderwand (Naht, Drainage, Katheter als Fistel für 15 Tg.)
1	Extraperitoneale Blasenruptur
1	Intraperitoneale Blasenruptur
1	Überlaufblase
2	Harnröhrenruptur (Strikatur, chronische Prostatitis)
1	Praevesikaler Harnröhreneinriß (Dauerkatheter für 20 Tage)
11	Cystitis oder sonstige Harnwegeinfektion

LITERATURVERZEICHNIS

- Amico, Lunarelli,
Minazzi: Das Myeloszitogramm zur Untersuchung
von Durchflußstörungen im Rückenmark-
kanal.
Mailand 1965
- Anderson, M. X.: Injuris caused by motor vehicles.
A statistic analysis.
California Med. 86, S. 115 - 118, 1957
- Babitschenko: in Ugrjumoff
- Bartzik, D.: Die Problematik des Lumbalsyndroms als
Unfallfolge.
Dissertation, Chir. Klinik d. Univ.
München 1965
- Baumann, E.: Die Bedeutung der Röntgenaufnahme der
ganzen Wirbelsäule für die Diagnostik
und Prognostik der Wirbelsäulenver-
letzungen.
Z. Unfallmed. und Berufskrhk. 45,
S. 15 - 21, 1952
- Beck, W.: Die röntgenologisch sichtbare Heilung
von Wirbelfrakturen und Bandscheiben-
schäden.
Mschr. Unfallhk., Beiheft 48, 1955
- Birch-Jensen, A.: Fracture of the spine. Conservative
treatment with plaster jacket without
preceding reduction. A follow-up exa-
mination of 42 patients with isolated
fractures of the vertebral body.
Acta chir. scand. 109, S. 377 - 383, 1955
- Birkett, A. N.: Injuries and derangements of the spinal
column. in: Harry Platt: Modern Trends in
Orthopaedics, S. 305 - 306
London, Butterworth & Co., 1950
- Blumensaat,
C. und E. Menzel: Rückenmarksverletzungen und motorische
Innervation der inneren Harnwege.
Langenbecks Arch. und Dtsch. Z. Chir.
269, S. 87 - 121, 1951
- Böhler, I.: Die Behandlung traumatisch Querschnitts-
gelähmter.
Wien. klin. Wschr. S. 655 - 658, 1953
- Böhler, I.: Sollen Wirbelbrüche mit Lähmungen repo-
niert werden?
Langenbecks Arch. und Dtsch. Z. Chir.
279, S. 222 - 228, 1954
- Böhler, L.: Die Technik der Knochenbruchbehandlung.
12. u. 13. Auflage, Wien-Bonn: Maudrich 1954

- Böhler, L.: Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie. Bd. 40, S. 90, 1956
- Bürkle de la Camp, H.; W. Arens, A. Balthasar, W. Beck, F. Betzel: Verletzungen des Beckens und der unteren Extremitäten. Handbuch der gesamten Unfallheilkunde. 3. Band, Stuttgart, Enke 1956
- Bürkle de la Camp, H.: Zur Behandlung der HWS-Luxationen. Langenbeck's Archiv klin. Chir. 292, S. 514, 1959
- Bürkle de la Camp, H.: Funktionelle Wirbelbruchbehandlung oder Böhler'sche Wirbelbruchaufrichtung? Arch. f. klin. Chir. 200, S. 321, 1940
- Crutchfield, W. G., E. C. Schultz: Fractures and dislocations of the spine. Amer. J. Surg. 75, S. 219 - 226, 1948
- Davis, A.G.: New aspects of spinal cord injuries. Arch. surg. 69, S. 488 - 495, 1954
- Decoulx, P., G. Rieunau: Les fractures du rachis sans troubles nerveux. Rev. chir. orthop. 44, S. 254 - 322, 1958
- Domine, G.F.: Diametric fractures of the pelvis. J. Bone Surg. 42 B, S. 432, 1960
- Driesen, W.: Die Behandlung der mit einer Querschnittslähmung einhergehenden Wirbelfrakturen. Dtsch. Med. Wschr. S. 1414 u. 1416 - 1419, 1956
- Durban, F.C.: Fracture dislocations of the cervical spine. J. Bone and Joint Surg. 39-B, S. 23 - 27, 1957
- Ehalt, W.: Das Trauma an der Wirbelsäule und seine Spätfolgen. Wien. Med. Wschr. S. 552, 1954
- Ehalt, W., W. Prassl: Die Rauchfuß'sche Schwebelagerung als Mittel zur Aufrichtung von Wirbelbrüchen. Graz, Mschr. Unfallheilk. 68, S. 23 - 27, 1965
- Evrand, H.: Wert und Grenzen der funktionellen Behandlung der Wirbelbrüche. Zentralorgan f. d. ges. Chir. 157, S. 154, 1959/60
- Exner, G.: Die Halswirbelsäule. Verlag Thieme, Stuttgart, 1954
- Fierro, J., O. Quiroga, L. Basauri: Verletzungen der Halswirbelsäule. Zentralorgan f. d. ges. Chir. 150, S. 30 (Ref.), 1958

- Fischer, A.W.,
R. Herget,
G. Molenens: Das ärztliche Gutachten im Versicherungs-
wesen.
Verlag Barth, München, 1955
- Frenkel, Sosonkin: in Ugrjumoff
Verletzungsformen der HWS mit Ausnahme
der Kopfgelenke.
H.-P. Vitalli: Arch. f. Orthopädie u. Unfallchir. 52,
S. 287, 1960/61
- Gelehrter, G.: Zur Diagnose und Differentialdiagnose der
Hüftpfannenfrakturen.
Mschr. Unfallhkd. Band 60, S. 45, 1957
- Gerl, D.: Die Verletzungen der Wirbelsäule.
Dissertation, Chir. Klinik d. Univ.
Erfurt, 1963
- Germann, W.: Über die traumatischen Luxationen und
Luxationsfrakturen des Hüftgelenks unter
Ausschluß der sogenannten "zentralen Hüft-
gelenksluxation".
Helv. chir. Acta 28, S. 672, 1961
- Giebel, M.G.: Die akute Wirbelgelenkblockierung beim
Sport.
Sportmedizin VII, S. 276, 1956
- Glomig, E.,
M. Klausberger: Fragen neurologischer Begutachtung der
mit einer Querschnittslähmung einher-
gehenden Wirbelfraktur.
Wien. med. Wschr. 107, 1957
- Glöbl, H.H.: Art und Behandlungsergebnis berufsagenos-
sensschaftlicher Verletzungen des Beckens
und der unteren Gliedmaßen.
Dissertation, Chir. Klinik d. Univ.
München, 1962
- Gol, A.: Severe cervical spine injuries.
Trauma (Baltimore), 5, S. 379 - 385, 1965
- Gögler, E.: Verletzungen der WS bei Arbeitsunfällen
unter besonderer Berücksichtigung der
Ergebnisse der Behandlung nach Magnus
und Böhler.
Unfallchir. Tagung 1955, Hdbg., Heraus-
gegeben v. Landesverb. d. Gewerbl. Berufsgen.
- Güntz, E.: Gedanken zur Begutachtung von Wirbel-
säulenschäden nach orthopädischen Gesichts-
punkten.
Arch. orth. Unf. Chir. 47, S. 588, 1955
- Hainzi, H.: Über Beckenbrüche, ihre Komplikationen
und Folgen.
Bruns Beitr. klin. Chir. 197, S. 447, 1958

- Hagelstone, L.: Late laminectomy in traumatic paraplegia. Acta chir. scand. 110, S. 218 - 226, 1955
- Hartmann, H.: Blasen- und Harnröhrenverletzungen bei Beckenbrüchen. Langenbecks Arch. klin. Chir. 282, S. 943, 1955
- Hartung: Behandlung der Beckenbrüche mit Harnröhrenzerreißung. - Aussprache zu Magnus. Arch. Klin. Chir. 167, S. 144, 1931
- Haumann, W.: Wirbelbrüche und ihre Endergebnisse. Verlag Enke, Stuttgart, 1930
- Haumann, W.: Über die halbseitige Beckenluxation. Bruns Beitr. klin. Chir. 123, S. 278, 1921
- Heine, K.H.: Zur funktionellen Pathologie und Therapie der Wirbelsäule. 1957
- Herrmannsdorfer, A.: Beiträge zur Begutachtung von Wirbelsäulenschäden. Med. Sachverständige, S. 237, 1958
- Hopf, A.: Die Verletzungen der Wirbelsäule (im Handbuch der Orthopädie). Stuttgart 1958
- Höworth, M. B.: Fracture of the spine. Stanford, Connecticut Amer. J. Surg. 92, S. 573 - 593, 1956
- Hudson, O.C.: Treatment of problem fractures of the vertebrae. J. Internat. Coll. Surg. Sect. I 24, S. 613 - 618, 1955
- Junghanns, H.: Die Begutachtung von Unfallfolgen an der gesunden und an der vorgeschädigten Wirbelsäule (aus: Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis). Band 9, 1959
- Junghanns, H.: Ergebnisse der Wirbelsäulenforschung. 1960 Aus: Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Band 15
- Junghanns, H.: Die Wirbelsäule, Schmerz, Trauma, Begutachtung. Aus: Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Band 9, 1959
- Junghanns, H.: Die Verletzungen der Zwischenwirbelscheibe und ihre Folgen. Monatsschr. f. Unfallhkl. 54, S. 97
- Junghanns, H.: Die funktionelle Röntgenuntersuchung der Wirbelsäule. Unfallkrankenhaus Frankfurt/Main 1963

- Junghanns, H.: Möglichkeiten und Grenzen der Röntgendiagnostik der Wirbelsäule (aus: die Wirbelsäule in Forschung und Praxis) Band 28, Stuttgart 1964
- Junghanns, H.: in Bürkle de la Camp und P. Rostock: Handbuch der gesamten Unfallheilkunde
- Justus, G.: Über den Vertikalbruch der Halswirbelkörper.
Zentralblatt Chir. S. 1354, 1956
- Kapel, O.: A lenient method for reposition of fractures and dislocations of the vertebral column.
Acta chir. scand. 95, S. 132 - 135, 1947
- Kastenbauer, E.: Behandlung und Behandlungsergebnisse von Knochen- und Weichteilverletzungen des Oberschenkels, des Hüftgelenks und des Beckens (Bay. Bau-Berufsgen.).
Dissertation, Chir. Klin. d. Univ. München 1962
- Keller, G.: Die Arthrose der Wirbelgelenke und ihre Beziehungen zum Rückenschmerz.
Zeitschr. Orthopädie 91, S. 538, 1959
- Knight, R.A.,
H. Smith: Central fractures of the acetabulum.
J. Bone Surg. 40.A, 1, 1958
- König, Magnus: Handbuch der ges. Unfallheilkunde.
Stuttgart, Enke 1934
- Lange, M.: Grundlagen der Beurteilung von Wirbelsäulenverletzungen und Wirbelsäulenerkrankungen.
Mtschr. Unfallhkr. 41, 1951
- Leger, W.: Hat die Kantenabtrennung an den Wirbelkörpern eine klinische Bedeutung?
Arch. orthop. Unf.-Chir. 47, S. 159-172, 1955
- Lektinen, V.: Fractures and dislocations of the vertebral spine. Treatment and results.
Duodecim 71, S. 173 - 180, 1955
- Lenz, R.: Die total in den Wirbelkörper ausgestoßene Bandscheibe.
Dissertation, Chir. Klinik d. Univ. Köln 1956
- Liechti, A.: Die Röntgendiagnostik der Wirbelsäule und ihre Grundlagen.
Wien, Springer, 2. Aufl. 1948
- Lindemann, K.: Die Erkrankungen der Wirbelsäule.
H. Kuhlendahl: Stuttgart, Enke 1953

- Linke, E.: Die Behandlung der Querfortsatzfrakturen der Lendenwirbelsäule. Mschr. Unfallhkl. 1967
- Lob, A.: Die Wirbelsäulenverletzung und ihre Ausheilung. Stuttgart, Thieme, 2. Aufl. 1954
- Lob, A.: Diagnostik und Beurteilung von Wirbelfrakturen. Unfallchir. Tagung Erlangen 1957
- Lob, A.: Ergebnisse der Wirbelbruchbehandlung. Unfallchir. Tagung Ludwigshafen 1956
Beide herausgegeben v. Landesverband der Gewerbl. Berufsgen.
- Lob, A.: Das Wirbelsäulentrauma in der Begutachtung der sozialen Unfallversicherung. Aus: Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Band 9, S. 45 - 54, 1957
- Lubenskij: in Ugrjumoff
- Ludewig, Bromig: Beckenfrakturen mit Nebenverletzungen und ihre Spätfolgen. Chirurg. 30, S. 377, 1959
- Lungmus, F.: Über die Behandlung verschobener Beckenbrüche. Mschr. Unfallhkl. 52, S. 22, 1949
- Lux, K., R. Metys: Isolierte Kreuzbeinfrakturen. Zbl. Chir. 84, S. 1607, 1959
- Magnus, G.: Beckenbrüche, Behandlung und Resultate. Mitteilung von 1200 Fällen. 55. Tagung Dtsch. Ges. f. Chir. Berlin 1931
- Magnus, G.: Trauma und Wirbelsäule. Unfallhkl. 31, 1931
- Magnus, F.: Steinbildung in den ableitenden Harnwegen bei den Wirbelkörperbrüchen mit Querschnittslähmungen und bei anderen Knochenbrüchen. Mschr. Unfallhkl. 57, S. 47 - 53, 1954
- Mann, K.: Wirbelfrakturen und ihre Folgeerscheinungen. Dissertation, Chir. Klinik d. Univ. Dresden 1961
- Markwalder, H.: Indikationen zur chirurgischen Behandlung von Wirbelsäulen- und Rückenmarksverletzungen im Frühstadium. Praxis, Bern, 55, S. 708 - 709, 1966
- Marx, H.: Bogenbrüche der Lendenwirbelsäule. Zbl. Chir. 80, S. 1793 - 1796, 1955

- Modelski, W.: Fracture of pelvis. An urological problem.
Pol. Przegl. chir. 37, 1966
- Moser, H.: Die Röntgendarstellung der vulnerablen Enden der Halswirbelsäule und ihre Bedeutung für die Operationswahl.
Aus: Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Band 28, S. 33 - 38, 1964
- Mörl, F.: Die Chirurgie des Traumas.
Herausgegeben v. M. Zetkin u. E.H. Kühtz
Band II, S. 345, 1956
- Müller-Stephan, H.: Zum Krankheitswert der "Spondylosis deformans".
Zentralorg. f. d. ges. Chir. 142, S. 329
1956
- Mühlbauer, H.E.: Art und Behandlungsergebnisse von Wirbelsäulenverletzungen anhand der Fälle der Bayer.B.Berufsgen. i. d. Jahren 1950-1959.
Dissertation, Chir. Klinik d. Univ. München 1962
- Nasser, J.: Die Beckenfrakturen und ihre Behandlung an der Chir. Klinik d. Med. Akademie in Düsseldorf, Dissertation 1963
- Neumann, H.: Die Disfunktion des Bewegungssegments der Wirbelsäule und ihre Behandlung.
Chir. 28, S. 296, 1957
- Newland, D.E.: Urogenitale Komplikationen bei Beckenbrüchen.
Ref. z. org. Chir. Band 133, S. 262, 1954
- Noodt, H.: Erfahrungen bei 30 Frakturen der Halswirbelsäule.
Chir. u. Urol. Abt. d. Stkrh. Hanau
- Orkin, L.A.: Traumatischer Abriß des Blasenhalases und der Prostata als Komplikation bei Beckenbrüchen.
Ref. z. org. Chir. Band 140, S. 74, 1955
- Penkowi: in Ugrjumoff
- Penning: Nonpathologic and pathologic relationship between the lower cervical vertebrae.
Amer. J. Roentgenol. 9, S. 1036 - 1050, 1964
- Pfeiffer, R.: Ein neues Verfahren zur Behandlung frischer Wirbelbrüche unter Anwendung eines Kunstharzes.
Zeitschr. f. Orthop. u. ihre Grenzgebiete, Stuttgart, Band 105, S. 122 - 123, 1968
- Pfeiffer, R.: Die Technik der Wirbelsäulenfusion mit dem Kunstharz Palacos.
Arch. orthop. Unfallchir. Band 62, S. 250-255, 1967

- Poigenfurst, I.: Symphysenzerreiungen. Erfahrungen an 76 Fällen.
Hefte z. Unfallhlk. H 70, 1962
- Probst, J.: Der frische Wirbelbruch im Röntgenbild.
Aus: Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, S. 58 - 62, 1964
- de Racker, Ch.: Les traumatismes de la colonne cervicale.
Acta chir. belg. 48, S. 676 - 697, 1956
- Ramadier, J.O., J.J. Perraguin: Frakturen und Luxationen der Halswirbelsäule (Ref.) Zentralorg. f. d. ges. Chir. 158, S. 125, 1960
- Ramadier, J.O., M. Bombart: Fractures et luxations du rachis cervical sans lésions mdullaires. II. Lsions des 5 dernières vertèbres cervicales.
Clin. Chir. Orthop. et Rparat, Ch. de Traumatol. Hôp. Cochin, Paris 1967
- Rogers, W.A.: Fractures and dislocations of the cervical spine.
J. Bone Surg. A 39, S. 341 - 376, 1957
- Roth, W.: Die Behandlungsergebnisse von Wirbelkörperfrakturen und Wirbelkrperluxationen.
Dissertation, Chir. Klinik der Univ. Leipzig 1963
- Rudolph, M.: Wirbelsäulenfrakturen mit Läsionen des Rückenmarks.
Dissertation, Chir. Klinik der Univ. Leipzig 1961
- Salem, G., W. Wehrle: Traumatische Veränderungen der Wirbelsäule.
II. Chir. Univ. Klinik Wien 1963
- Sander, D.: Die Wichtigkeit der Schichtaufnahmenuntersuchung zur Darstellung von Veränderungen der obersten Halswirbel.
R.-Blätter 7, S. 70 - 77, 1954
- Scandahl, C.: Vergleich zwischen konservativ und operativ behandelten Wirbelbrüchen.
Nord. Med. 45, S. 636 - 638, 1951
- Simons, B.: Röntgendiagnostik der Wirbelsäule.
- Spohn, K.: Die allmähliche Aufrichtung durch Schwebelagerung, eine Behandlung der Wirbelkompressionsfrakturen.
Unfallchir. Tagung Heidelberg 1955
Herausgeber: Landesverband der Gewerbl. Berufsgen.
- Schmieden, V.: Trauma und Wirbelsäule.
Münch. med. Wschr. S. 1991, 1930

- Schmieden, V.,
Mahler: Die Verletzungen der Wirbelsäule.
3. Aufl. Verlag Enke, Stuttgart 1953
- Schmorl-Junghanns: Die gesunde und kranke Wirbelsäule im
Röntgenbild.
4. Auflage, Stuttgart, Thieme-Verlag 1957
- Schumpelik: Zur Behandlung der Wirbelsäulenbrüche.
Zentralbl. f. Chir. S. 757, 1957
- Schlüter, K.: Über Fehlbeurteilungen von Röntgenbildern
der Wirbelsäule.
Bruns Beitr. klin. Chir. 191, S. 257 - 268,
1955
- Trojan, E.,
A. Perschl: Die Behandlungsergebnisse an 79 frischen,
traumatischen Hüftgelenksverrenkungen und
Hüftgelenksverrenkungsbrüchen.
Ergebn. der Chir. und Orthop. Band 40,
S. 90, 1956
- Tietze, A.: Partielle Querschnittslähmungen nach
frischen Wirbelbrüchen.
Chir. 22, S. 559 - 565, 1951
- Tietze, A.: Über komplette Querschnittslähmungen nach
frischen Wirbelbrüchen.
Wien. klin. Wschr. 63, S. 46 - 49, 1951
- Truchet, P.: Arthrodèse vertébrale par la technique
de Wilson modifiée.
Encyclopédie médico-chirurgicale 1956
- Ugrjumoff, W.M.: Wissenschaftliche Abhandlung der Vereinigten
Neurochirurgenkonferenz und eines
Internationalen Symposions.
3. Band, Leningrad 1965
- Übermuth: Die Wirbelsäule und Unfall.
Zentralbl. f. Chir. 1960, S. 849
- Uibe, P.: Zur Begutachtung der Wirbelsäule.
Zentralbl. für Chir. 1959, S. 1946
- Uhlig, F.R.: Hyperextensionsverletzungen an der Wirbel-
säule durch Verkehrsunfälle.
Dissertation, Chir. Klinik der Med. Akademie
Düsseldorf 1960
- Vokovich, H.: Die Behandlung der Verrenkungsbrüche im
Bereich der Brustwirbel-Lendenwirbelsäulen-
grenze mit Verhakung der Gelenkfortsätze.
Arch. orthop. Unf. Chir. 47, S. 188 - 219,
1955
- Voigt, G.E.: Untersuchungen zur Mechanik der Becken-
frakturen und Luxationen.
Hefte z. Unfallhkl. Springer-Verlag 1965

- Wechselberger, F.: Erfahrungen und Behandlungsergebnisse an 57 frischen Hüftpfannenbrüchen mit zentraler Luxation des Hüftgelenkkopfes. *Ergebn. Chir. Orthop.* 40, S. 224, 1956
- Westerborn, A., O. Olsson: Mechanics, treatment and prognosis of fractures of the dorso-lumbal spine. *Acta chir. scand.* 102, S. 59 - 83, 1951
- Weller, S., E. Kern, Ch. Kummer: Die knöchernen Verletzungen der Brust- und Lendenwirbelsäule, Übersicht, Vergleich und Ergebnisse verschiedener Behandlungsmethoden. *Chir. Univ.-Klinik Freiburg* 1967
- Zorn, G.: Beckenbrüche mit Harnröhrenverletzungen, ihre Behandlung und Ergebnisse. *Bruno Beitr. z. klin. Chir.* 201, S. 147, 1960
- Zukschwerdt, L.: Unfallverletzung der Wirbelsäule und Beurteilung ihrer Folgen. *Dtsch. Med. J.* 3, 21/22, S. 536, 1952
- Zukschwerdt, L.: Die akute Blockierung von Halswirbelenken. *Med. Klin.*, S. 508 - 510, 1956
- Zukschwerdt, L.: Wirbelblockierung und Trauma unter besonderer Berücksichtigung prädispositioneller Momente. *Aus: Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis*, Band 9, S. 39 - 44, 1957

ZUSAMMENFASSUNG

In den Jahren 1958 - 1967 wurden 346 Patienten mit Frakturen und Luxationen der Wirbelsäule und des Beckens behandelt. Es waren 145 Fälle mit Verletzungen der Wirbelsäule, 213 mit Verletzungen des Beckens, davon 12 Fälle mit gleichzeitiger Verletzung der Wirbelsäule und des Beckens. Eine Zunahme der Unfälle konnte in dem angegebenen Zeitabschnitt nicht festgestellt werden. Eine Abhängigkeit von Alter und Geschlecht, d.h. eine Vermehrung der Unfallneigung konnte bei den Wirbelsäulenverletzungen bei Frauen über 40 Jahren bei Haushaltsunfällen (21 Fälle), bei den Männern von 26 - 60 Jahren bei Betriebsunfällen (27 Fälle) festgestellt werden. Bei den Beckenverletzungen zeigte sich dies bei Verkehrsunfällen bei Frauen über 40 Jahren (65 Fälle).

Bei den Wirbelsäulenverletzungen wurde zunächst eine allgemeine Übersicht über die Verletzungsformen und die Diagnosemöglichkeiten gegeben, anschließend die Zahl und Form der eigenen Fälle statistisch aufgezählt. Neben der eigenen Behandlungsart wurde die anderer Autoren angegeben.

Am häufigsten traten Frakturen von L1, Th12, L2, Th11 (59,3 %) auf. Die einzelnen Wirbelsäulenabschnitte waren wie folgt beteiligt: HWS 12 mal, BWS 67 mal, LWS 87 mal (=166 mal). Gemeinsam betroffen waren HWS und BWS 1 mal, BWS und LWS 20 mal (= 21 mal).

Bei der Behandlung der Halswirbelsäule (12 Fälle) überwiegt die Schienung und Ruhigstellung (7 mal) durch Gips- bzw. Schanz'schen Wattenverband. 2 mal wurde die Extension (Glissenschlinge) angewandt (bei Kompressionsfraktur mit Gibbus, bzw. Bogenfraktur), 1 mal erfolgte eine Reposotion (Subluxation). 3 Fälle wurden nur mit Bettruhe behandelt. 1 Patient mit zunehmenden Lähmungserscheinungen (er stieg noch selbst auf den Operationstisch!) wurde nach 1 Tag nach Harlachin überwiesen.

Die Behandlungszeit (27,3 Tage) hängt nur von der Schwere der Verletzung ab. Das Behandlungsergebnis war in 9 Fällen gut, 1 mal traten Paraesthesien auf, 1 mal erfolgte Überweisung. In einem Fall mit incompletter Querschnittslähmung trat nach Besserung der Lähmungserscheinungen nach 44 Tagen der Tod der Lungenabszesse ein (Rippenserienfrakturen).

Die 67 Fälle mit Verletzungen der Brustwirbelsäule und die 87 Fälle mit Verletzungen der Lendenwirbelsäule (154 Fälle, davon 20 mit gemeinsamen Verletzungen = 134 Fälle) wurden vorwiegend konservativ, d.h. nach der von Magnus angegebenen Art, behandelt: 116 Fälle mit Bettruhe (14 davon standen vorzeitig auf). Bei stärkerer Deformation wurde in 10 Fällen ein Gipsmieder angelegt, 2 mal in Narkose aufgerichtet, 2 mal erfolgte der ventrale Durchhang nach Böhler, 1 mal Extension mit der Glissonschnlle. 3 mal wurde laminektomiert (3 Fälle mit kompletter, 3 mit inkompletter Querschnittslähmung).

Die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer beträgt 51,8 Tage. Bei der Behandlung durch Bettruhe (116 Fälle) wurde in 54 Fällen ein gutes Ergebnis erreicht, in 36 Fällen bestanden Beschwerden und Veränderungen. Von 14 Patienten, die vorzeitig unerlaubt aufstanden, waren 11 beschwerdefrei, bei 3 traten Veränderungen auf. 3 Patienten wurden auf eigenen Wunsch in andere Kliniken verlegt. In 9 Fällen trat der Exitus ein, bedingt durch andere schwere Verletzungen. Bei der Behandlung mit dem Gipsmieder (10 Fälle) wurde 9 mal ein gutes Ergebnis erzielt, 1 mal bestand eine leichte Deformation. Durch die Extension (1 Fall) wurde eine Verbesserung der Frakturstellung mit leichtem Gibbus erreicht. Durch das Aufrichten (2 Fälle) wurde eine Verbesserung der Frakturstellung erreicht, durch den ventralen Durchhang wurde in den 2 Fällen eine deutliche Verbesserung der Frakturstellung erreicht. 3 mal wurde laminektomiert, 2 mal mit schlechter Prognose, 1 mal mit guter Prognose. (Die 3 anderen Fälle mit Querschnittslähmung wurden mit Bettruhe behandelt, einmal mit gutem Ergebnis, einmal bleibende Lähmung, einmal Exitus.)

Eine Berücksichtigung der Begutachtungsfrage schließt das Thema Wirbelsäule ab.

Im zweiten Teil folgt die Auswertung von 213 Fällen mit Frakturen und Luxationen des Beckens. Es wurde eine Übersicht über die Verletzungsformen und -ursachen gegeben. Die Schwierigkeit der Klassifikation der Beckenverletzungen wurde aufgezeigt. Die Diagnosemöglichkeiten folgen. Auf die Harnwegeverletzungen wurde ausführlich eingegangen. Anschließend folgt die genaue Angabe der Verletzungen der einzelnen Beckenteile.

Es traten auf: 21 Kreuzbeinfrakturen, 8 Steißbeinfrakturen, 28 Frakturen des oberen Schambeinastes, 21 Frakturen des unteren Schambeinastes, 41 Frakturen des oberen und unteren Schambeinastes, 24 Frakturen des oberen Schambeinastes und des Sitzbeins, 33 Schmetterlingsfrakturen, 17 Sitzbeinfrakturen, 31 Darmbeinfrakturen, 46 Hüftgelenksfrakturen und -Luxationen, 20 Symphysensprengungen, 9 Ileosacralgelenksprengungen, 8 Maligne-Frakturen, 4 multiple Beckenfrakturen. Es traten insgesamt 311 Frakturen auf.

19 Patienten verschieden an schweren Nebenverletzungen. In 9 Fällen traten Verletzungen des Harnapparates auf. Es folgt eine Übersicht über Nervenschäden, Vorschäden, Nebenfunde und Komplikationen.

Die Behandlung der Beckenfrakturen erfolgte durchweg konservativ. In diesem Punkt sind sich alle Autoren einig. Eine Ausnahme machen nicht reponierbare Hüftgelenksluxationen. Die Behandlungsdauer beträgt bei Beckenrandfrakturen durchschnittlich 4 Wochen (wenn keine weiteren schweren Verletzungen vorliegen). Bei den (vorderen) Beckenringfrakturen (einseitig) liegt sie bei 5 - 6 Wochen. Schmetterlingsfrakturen (vorderer Beckenringbruch beidseits) wurden 7 Wochen behandelt, Maligne'sche Frakturen (vorderer und hinterer Beckenringbruch) 15 - 16 Wochen. Hüftgelenksverletzungen wurden 8 - 9 Wochen stationär behandelt. Es wurde im allgemeinen ein gutes Behandlungsergebnis erreicht. Stärkere Dislokationen konnten allerdings nicht voll ausgeglichen werden. Die Verletzungen der Harnwege wurden gut beherrscht, einmal trat nach 9 Wochen eine Harnfistel auf.

Für die Möglichkeit, die Krankengeschichten im Archiv der Chirurgischen Klinik der Universität München einzusehen, erlaube ich mir an dieser Stelle, Herrn Direktor Prof. Dr. Rudolf Zenker meinen herzlichen Dank zu sagen.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Fritz Rueff für die Überlassung des Themas.

Bei Herrn Dr. Rudolf Bedacht möchte ich mich für sein freundliches Interesse bedanken, mit dem er mich bei den Ausführungen beraten hat.

LEBENS LAUF

Am 3. Februar 1941 wurde ich als Sohn des Prokuristen Herbert Zahn und seiner Ehefrau Josefine, geb. Hurler, in Immenstadt/Allgäu geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule in Immenstadt von 1947 - 1951 wechselte ich an die Oberrealschule in Kempten. Von 1955 an besuchte ich die Oberrealschule in Füssen, an der ich 1961 das Abitur ablegte.

Nach Beendigung der Wehrdienstzeit begann ich 1962 mein Studium an der Universität Würzburg. Nach bestandenem Physikum 1965 besuchte ich für ein Semester die Universität Marburg. Die letzten vier Semester absolvierte ich an der Universität München, wo ich 1967 das Zahnärztliche Staatsexamen ablegte. Seit Beginn des Jahres 1968 bin ich als Ausbildungsassistent in einer Münchener Kassenpraxis tätig.

MEMORANDUM

1. The purpose of this memorandum is to provide information regarding the proposed changes to the existing policy on the handling of confidential informants. The proposed changes are intended to improve the efficiency and effectiveness of the current process.

2. The proposed changes include the following:

- a. The establishment of a new committee to oversee the handling of confidential informants.
- b. The implementation of a new system for the collection and analysis of information from confidential informants.
- c. The revision of the existing policy to reflect the proposed changes.

3. It is recommended that the proposed changes be implemented as soon as possible. This will ensure that the current process is updated and improved, and that the new committee is established to oversee the process.

4. The proposed changes will be implemented by the following date: [Date].

